PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

KWARTALNIK WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ



ROK IV ZESZYT X-XI-XII

WARSZAWA PAŹDZIERNIK — LISTOPAD — GRUDZIEŃ 1950

Konto czekowe Powszechnej Kasy Oszczędności Warszawa I — 9100
Centralny Kolportaż Wyd. MON „Prasa Wojskowa"

ADRES REDAKCJI
WARSZAWA
Al. Niepodległości 218 Pokój 013

ADRES ADMINISTRACJI
WARSZAWA
Centr. Kolportaż „Prasy Wojskowej", ul. Nowowiejska 31.

WARUNKI PRENUMERATY

Cena niniejszego zeszytu wraz z przesyłką wynosi w prenumeracie zł 9.—
Wpłaty na konto PKO, Warszawa I — 9100

Przyszli oficerowie służby samochodowej zapoznają się ze stalinowskim planem przebudowy przyro

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

KWARTALNIK DEPARTAMENTU SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

ROK IV – ZESZYT X – XII **PAŹDZIERNIK – GRUDZIEŃ 1950**

TREŚĆ



DZIAŁ POLITYCZNY

33 Rocznica Wielkiej Październikowej Rewolucji Socjalistycznej

Międzynarodowy charakter Rewolucji Październikowej

33 lata temu robotnicza klasa Rosji pod kierownictwem partii bolszewików i jej genialnych wodzów Lenina i Stalina zdruzgotała państwo obszarników i kapitalistów i ustanowiła władzę radziecką — władzę robotników i chłopów.

Wielka Październikowa Rewolucja Socjalistyczna zapoczątkowała nową epokę nie tylko w historii Rosji, lecz także w historii całej ludzkości.

„Mamy prawo być dumni i jesteśmy dumni z tego, że przypadło nam w udziale szczęście rozpoczęcia budowy państwa radzieckiego, rozpoczęcia w ten sposób nowej epoki w dziejach świata, epoki panowania nowej klasy, uciskanej we wszystkich krajach kapitalistycznych i kroczącej wszędzie do nowego życia, do zwycięstwa nad burżuazją do dyktatury proletariatu, do uratowania ludzkości od jarzma kapitału, od wojen imperialistycznych".

Pierwszym dekretem Rządu robotniczo-chłopskiego utworzonego przez Rewolucję Październikową był dekret o Pokoju.

Rząd Zwycięskiej Rewolucji zaproponował wszystkim narodom biorącym udział w I wojnie światowej — natychmiastowy pokój bez aneksyj.

Nazajutrz po wielkim historycznym zwycięstwie klasy robotniczej, tj. 8.XI.1917 roku na II Zjeździe Rad rozległy się na cały świat słowa wielkiego Lenina: — *„No, a teraz przystąpimy do tworzenia socjalistycznego ustroju"*.

Wielka Październikowa Rewolucja Socjalistyczna zapoczątkowała nową erę w dziejach świata, erę krachu kapitalizmu i triumfu socjalizmu.

— *...Rewolucja Październikowa* — wskazuje Towarzysz Stalin — *nie jest jedynie rewolucją „w ramach narodowych". Jest przede wszystkim rewolucją o charakterze międzynarodowym, światowym, oznacza bowiem gruntowny zwrot w światowych dziejach ludzkości, zwrot od świata starego, kapitalistycznego, do świata nowego socjalistycznego..."*

(Zagadnienia leninizmu, str. 167, Wyd. „Książka")

Lecz droga do socjalizmu nie była łatwa. Od pierwszego dnia swego istnienia młode państwo socjalistyczne musiało toczyć zażarte walki z siłami zagranicznej i wewnętrznej kontrrewolucji. Z zewnątrz uderzały najpotężniejsze państwa imperialistyczne; w tej liczbie Stany Zjednoczone A. P., Anglia, Francja, Japonia — razem 14 państw kapitalistycznych. Wewnątrz kraju podnieśli zbrojny bunt przeciw władzy robotniczej carscy generałowie, obszarnicy, fabrykanci i kułacy. Wrogowie „prorokowali" szybki upadek władzy radzieckiej i robili wszystko, aby ten cel osiągnąć.

Szybko jednak zawiedli się imperialiści; zawiedli się ich socjalreformistyczni lokaje. Pod przewodem partii bolszewickiej i jej wielkich wodzów Lenina i Stalina robotnicy Kraju Rad obronili zdobycze Rewolucji Październikowej. W ogniu walki wyrosła i zahartowała się Armia Czerwona, Armia ludu pracującego, której obca była wszelka myśl o najeździe i zaborach. Która wychowywała się w wiernej służbie masom pracującym i stała się niezawodną strażą zdobyczy Rewolucji Październikowej.

W swojej walce Kraj Rad nie był odosobniony. Robotnicy krajów kapitalistycznych organizowali strajki protestacyjne, odmawiali ładowania sprzętu wojennego dla białogwardzistów.

Lenin mówił:

...„*Gdy tylko burżuazja, międzynarodowa zamierza się na nas, jej właśni robotnicy chwytają ją za ręce*“...

Dopiero zwycięstwo odniesione nad interwentami pozwoliło narodowi poświęcić się pokojowemu budownictwu, budownictwu socjalistycznemu.

Pierwsze na świecie państwo socjalistyczne

Budownictwo socjalizmu na 1/6 globu ziemskiego, w państwie znajdującym się w okrążeniu kapitalistycznym, w państwie ekonomicznie zacofanym wymagało niezwykłego tempa i niezwykłego wysiłku.

Zagranica burżuazyjna nie dostarczała do tego środków ekonomicznych, a historia nie pozwalała na marnowanie czasu i na eksperymenty.

ZSRR dał przykład światu, jak należy budować i rozwijać nowe społeczeństwo, społeczeństwo bez wyzyskiwaczy. Jak należy tworzyć twardy i naprawdę demokratyczny ustrój.

W krótkim czasie, bo zaledwie w ciągu 2 stalinowskich pięciolatek, ZSRR przekształcił się w wielkie państwo przemysłowe.

W roku 1940 przemysł Kraju Rad wzrósł 12-krotnie w porównaniu z rokiem 1913, w tej liczbie przemysł maszynowy — 45-krotnie, podczas gdy przemysł głównych krajów kapitalistycznych dreptał dokoła poziomu przedwojennego, przewyższając go zaledwie o 20—30%. Przeciętnie ekonomika socjalistyczna rozwijała się 10-krotnie szybciej niż ekonomika świata kapitalistycznego.

Narody radzieckie, kierowane przez partię bolszewików, krocząc drogą leninowską pod przewodnictwem Stalina dokonały skoku od zacofania do postępu.

Sukcesy uprzemysłowienia socjalistycznego umożliwiły partii i rządowi radzieckiemu rozpoczęcie pomyślnego rozwiązania jednego z najbardziej skomplikowanych i trudnych zadań po zdobyciu władzy przez proletariat, zadania dobrowolnego przejścia wielomilionowych mas chłopstwa na drogę gospodarowania kolektywnego, na drogę socjalizmu.

Socjalistyczna przebudowa wsi dokonała się pod genialnym kierownictwem Towarzysza Stalina. Poprzez maszynowo-traktorowe stacje, poprzez rozkwit sowchozów, poprzez różne formy spółdzielczości, poprzez zdecydowaną walkę z kułakami — prowadziła partia Lenina i Stalina biednych i średnich chłopów do socjalizmu, do przodującego rolnictwa świata. Wystarczy wspomnieć, że produkcja ziarna w 1940 roku wynosiła 7,3 mld. pudów w porównaniu do roku 1928, kiedy wyniosła tylko 4,5 mld. pudów.

Stalinowska teoria kolektywizacji gospodarki rolnej i sukcesy wsi radzieckiej stały się drogowskazem i niezastąpionym orężem dla krajów demokracji ludowych w ich marszu do socjalizmu.

Tak więc w jednym kraju w otoczeniu kapitalistycznych państw został zbudowany ustrój socjalistyczny. Został na zawsze zniesiony wyzysk człowieka przez człowieka. Bujnie rozwinęła się kultura narodów ZSRR i dobrobyt jej obywateli.

Źródłem sukcesów Kraju Rad jest wyższość ustroju radzieckiego nad ustrojem kapitalizmu. „...*Nasz ustrój, ustrój radziecki* — mówił Towarzysz Stalin — *daje nam takie możliwości szybkiego posuwania się naprzód, o których nie może marzyć żaden kraj burżuazyjny...*“

Charakteryzując zwycięstwo socjalizmu w Kraju Rad, towarzysz Stalin w swym przemówieniu na zebraniu przedwyborczym w roku 1937 powiedział:

„Praca w naszych fabrykach odbywa się bez kapitalistów. Kierują pracą ludzie z narodu. To właśnie nazywa się u nas socjalizmem w praktyce. Na naszych polach praca odbywa się bez obszarników, bez kułaków. Kierują pracą ludzie z narodu, to właśnie nazywa się u nas socjalizmem w bycie, to właśnie nazywa się u nas życiem wolnym, socjalistycznym“.

Józef Stalin: „Przemówienie na przedwyborczym zebraniu wyborców stalinow-

skiego okręgu wyborczego Moskwy 11/XII. 1937 r. Wydawnictwo Literatury w językach obcych", Moskwa 1945 rok.

Zwycięstwo socjalizmu w ZSRR zostało ustawodawczo ustalone w Konstytucji Stalinowskiej. — Konstytucji zwycięskiego socjalizmu i rozwiniętej demokracji socjalistycznej.

W trakcie budowania ustroju socjalistycznego zmieniło się duchowe oblicze ludzi radzieckich. Stali się oni świadomymi i aktywnymi pracownikami społeczeństwa socjalistycznego.

Zrodziła się pod kierownictwem partii Lenina i Stalina niezłomna przyjaźń narodów ZSRR, umocniła się jak monolit moralno-polityczna jedność narodu.

Druga wojna światowa była surowym sprawdzianem siły i trwałości ustrojów społecznych poszczególnych narodów. W tej najokrutniejszej i najkrwawszej wojnie, jaką znają dzieje, ze szczególną mocą uwydatniła się niezmożona siła radzieckiego ustroju społecznego i państwowego, jego wyższość nad ustrojem kapitalistycznym.

Naród radziecki i jego siły zbrojne pod kierownictwem partii bolszewickiej i wielkiego Stalina, nie tylko obroniły wolność i niepodległość swej Ojczyzny, lecz również wyzwoliły narody Europy od niewoli hitlerowskiej, uratowały światową cywilizację od barbarzyńców faszystowskich.

W wyniku tego zwycięstwa wyzwolone przez Armię Radziecką kraje Europy centralnej i południowo-wschodniej (w tej liczbie i nasz kraj), wkroczyły na drogę budownictwa socjalistycznego.

W wyniku rozgromienia przez Związek Radziecki imperializmu japońskiego, zwyciężyła rewolucja ludowa w Chinach.

I tak naród ZSRR oraz jego siły zbrojne pod kierownictwem partii Lenina i Stalina, obaliwszy u siebie władzę kapitalistów w październiku 1917 r. zbudowały pierwsze na świecie państwo socjalistyczne i stały się wyzwolicielami narodów.

ZSRR zmienił sytuację międzynarodową na korzyść mas pracujących całego świata.

Budowniczowie komunizmu — chorążymi obozu pokoju i postępu

Mimo wielkich zniszczeń wojennych ludzie radzieccy szybko wykonali zadania postawione przed nimi przez towarzysza Stalina. W pierwszej powojennej pięciolatce ludzie radzieccy ofiarną pracą dla swej kwitnącej Ojczyzny socjalistycznej szybko odbudowali zniszczenia wojenne.

Jeszcze w 1947 r. w Kraju Rad osiągnięty został przedwojenny poziom produkcji przemysłowej. Pod koniec 1949 r. produkcja przemysłowa przekroczyła już poziom przewidziany na ostatni rok pięciolatki. Odbudowano i oddano do użytku 5 200 państwowych przedsiębiorstw przemysłowych w tej liczbie Dnieprowską Elektrownię Wodną im. Lenina itd.

W roku bieżącym przemysł radziecki osiągnął nowe wielkie sukcesy. Wzrosły zastępy bohaterów pracy socjalistycznej, stachanowców, racjonalizatorów porywających swoim przykładem milionowe rzesze pracujących do ciągle nowych osiągnięć, do ciągłych nowych zwycięstw kraju socjalizmu, który postawił przed sobą wielki i śmiały cel zbudowania komunizmu.

Od sukcesów przemysłu radzieckiego nie odbiegła wieś radziecka, która już w 1949 roku zebrała 7,6 miljardów pudów, tj. osiągnęła rozmiary zbiorów przewidzianych pod koniec planu 5-letniego w 1950 r.

Równocześnie ze wzrostem bogactwa społecznego w Kraju Rad stale wzrasta dobrobyt materialny i kulturalny narodu, co jest niezłomnym prawem rozwoju społeczeństwa socjalistycznego.

Partia bolszewicka i rząd radziecki prowadzą politykę konsekwentnego obniżania cen przedmiotów masowego użytku. W marcu br. przeprowadzono trzecią z kolei w latach powojennych i największą obniżkę cen detalicznych. Wyniki tego odczuwa każda rodzina radziecka.

W Kraju Rad wzrost dobrobytu materialnego narodu jest nierozłączny z jego rozwojem duchowym. Rząd radziecki stale dba o rozwój kultury, sztuki i nauki.

Zupełnie inaczej wygląda życie mas pracujących w krajach kapitalistycznych. Plagą mas pracujących krajów kapitalistycz-

nych jest masowe bezrobocie, wzrastające nadal. Na początku br. liczba całkowicie i częściowo bezrobotnych w krajach kapitalistycznych osiągnęła 45 milionów osób, z których około 18 milionów przypada na Stany Zjednoczone Ameryki.

Wielkie są osiągnięcia i sukcesy narodu radzieckiego we wszystkich dziedzinach pracy gospodarczej i kulturalnej w okresie powojennym. Napełnia to radością serca ludzi radzieckich i ludzi krajów demokracji ludowych oraz budzi zachwyt mas pracujących całego świata.

Jakże realnie, a zarazem imponująco wyglądają zadania postawione przez Stalina przed narodem. ZSRR musi osiągnąć roczną produkcję: 50 milionów ton żelaza, 60 milionów ton stali, 500 milionów ton węgla, 60 milionów ton nafty. To zabezpiecza społeczeństwo od przypadkowości — to jest bazą materialną komunizmu.

Wskaźnikiem pomyślnego postępu Kraju Rad ku komunizmowi są również budowle lat powojennych. Plan zwalczania posuchy przewiduje zasadzenie 6 milionów hektarów lasami ochronnymi. Zbudowane będą za 5—7 lat trzy gigantyczne elektrownie wodne nad Wołgą i Dnieprem. W tym samym czasie zbudowane będą trzy wielkie kanały nawadniające. Wszystkie te przedsięwzięcia przeobrażają klimat i przyrodę na obszarach równych krajom Europy zachodniej. Rozmiar i tempo tych przedsięwzięć nie mają sobie równych w dziejach. Nie są one do pomyślenia w krajach kapitalistycznych.

ZSRR pod kierownictwem partii Lenina i Stalina zmierza ku komunizmowi, gdzie człowiek będzie prawdziwym władcą przyrody, gdzie zniknie różnica między pracą fizyczną i umysłową, między miastem a wsią, gdzie urzeczywistni się zasada „każdemu według jego potrzeb".

W wielkich budowlach epoki stalinowskiej narody świata widzą potęgę państwa radzieckiego i jego pokojową politykę stalinowską troskę o ludzi.

Komunizm w swej istocie oznacza triumf pokoju i szczęśliwej twórczej pracy.

Wkrótce po zakończeniu Wielkiej Wojny Narodowej towarzysz Stalin wskazał:

„Cały świat miał możność przekonania się nie tylko o potędze państwa radzieckiego, lecz również o sprawiedliwym charakterze jego polityki ugruntowanej na uznawaniu równych praw wszystkich narodów, na poszanowaniu ich wolności i niezależności. Nie ma żadnych podstaw wątpić o tym, że Związek Radziecki będzie również nadal wierny swej polityce — polityce pokoju i bezpieczeństwa, polityce równouprawnienia i przyjaźni narodów".

Podczas gdy naród radziecki poświęca wszystkie swe siły pokojowej pracy twórczej, a państwo radzieckie codziennie wykazuje swą pokojowość, w krajach kapitału wszystko podporządkowane jest celem przygotowania nowej wojny, rozpalanej przez imperialistów anglo-amerykańskich.

Imperialiści angielscy i amerykańscy — to najgorsi i najniebezpieczniejsi wrogowie mas pracujących wszystkich krajów. Dla utrwalenia swego panowania i otrzymania nowych zysków gotowi są oni zatopić we krwi cały świat.

„...*Imperializm* — mówi towarzysz Stalin — *nie może żyć bez przemocy i grabieży, bez krwi i strzałów. Na to jest on imperializmem".*

Rozpętanie agresywnej wojny przeciwko miłującemu wolność narodowi koreańskiemu jest dowodem tego, do jakich potwornych zbrodni zdolni są imperialistyczni ludożercy. Ale decydujące słowo wypowiedzą narody. We wszystkich krajach rośnie gniew i oburzenie przeciw podżegaczom do nowej wojny imperialistycznej i rozwija się potężny ruch obrońców pokoju.

Z każdym dniem ruch obrońców pokoju rośnie i krzepnie, wciągając w swe szeregi nowe miliony ludzi. O sile tego ruchu świadczy 500 milionów podpisów pod apelem sztokholmskim.

Ale walka o pokój nie ogranicza się do kampanii zbierania podpisów; w krajach kapitalistycznych organizowane są wiece protestacyjne przeciwko polityce imperialistów. Robotnicy przeprowadzają strajki, odmawiają wyładunku broni oraz sprzętu wojskowego, psują i niszczą je.

Ostatnio odbył się w Warszawie II Światowy Kongres Obrońców Pokoju, na którym uchwalono domagać się zakazu używania broni atomowej i powszechnego rozbrojenia.

II Światowy Kongres Obrońców Pokoju był świadectwem wzrostu sił obrońców po-

koju na całym świecie. W wyniku tego Kongresu obrońcy pokoju na całym świecie przejdą do bardziej skutecznych i zorganizowanych form walki o pokój.

Ruch obrońców pokoju potężnieje z dnia na dzień bo na jego czele kroczą partie robotnicze i rewolucyjne, bo staje się on coraz bardziej masowym ruchem narodów w walce o pokój.

Ostoją i nadzieją tego ruchu jest miłujący pokój Związek Radziecki i jego bohaterska Armia; są ludzie radzieccy i ich genialny Wódz Stalin.

Idee Rewolucji Październikowej żyją i zwyciężają

Dzięki zwycięstwu Rewolucji Październikowej zostało zbudowane pierwsze na świecie państwo socjalistyczne, które wskazuje wszystkim ciemiężonym i wyzyskiwanym jedyną możliwą drogę wyzwolenia z niewoli kapitalistycznej.

W okresie 33 lat, który upłynął od Wielkiej Rewolucji Październikowej, kapitalizm z coraz większą szybkością stacza się w przepaść, państwo socjalistyczne zaś podnosi się ciągle wzwyż, krocząc nieustannie drogą rozwoju.

W okresie 33 lat stosunek sił zmienił się na korzyść socjalizmu. W wyniku historycznego zwycięstwa, odniesionego przez naród radziecki w II wojnie światowej, odpadło od systemu kapitalistycznego i wkroczyło na drogę budownictwa socjalistycznego szereg krajów Europy i Azji.

„Przyjaźń ZSRR, pomoc ZSRR, przykład ZSRR — oto źródło naszych zwycięstw“ — powiedział Prezydent Bierut.

33 lata temu Rewolucja Październikowa przyniosła nam dwukrotnie niepodległość. Idee Października uzbrajają nas w naszym twórczym marszu do Polski Socjalistycznej. Idee Wielkiego Października żyją i zwyciężają.

Idee Wielkiego Października uczą narody jak obalać znienawidzony ustrój kapitalistyczny, jak budować socjalizm i komunizm, jak bratersko pomagać innym narodom w pracy i walce o pokój i socjalizm.

Z dumą i radością ze swej socjalistycznej Ojczyzny obchodzą narody ZSRR 33 Rocznicę Wielkiego Października.

Z nadzieją i radością kierują swój wzrok masy pracujące całego świata do kolebki Wielkiego Października — ZSRR — ostoi pokoju, postępu i socjalizmu.

Stalin wraz z Leninem podniósł zwycięski sztandar Wielkiego Października.

Pod sztandarem idei Wielkiego Października — naród polski buduje socjalizm i umacnia pokój na świecie. Musimy głęboko przyswoić sobie nauki i idee Wielkiego Października, by za wzorem naszych braci żołnierzy Armii Radzieckiej móc w każdej chwili bronić zdobyczy mas pracujących naszego kraju — Polskę Ludową — Ojczyznę naszą, budującą pokój i socjalizm.

Wielki Stalin -- Sztandarem mobilizującym setki milionów do walki o Pokój, Postęp i Socjalizm*)

W dniu 22 grudnia 1950 roku cały naród polski, wraz z walczącymi o pokój i postęp ludami świata łączy się z narodami Wielkiego Związku Radzieckiego w uczuciach miłości i oddania dla Wielkiego Wodza i Nauczyciela mas pracujących i Chorążego Pokoju światowego — Józefa Stalina, z okazji 71 rocznicy Jego urodzin.

Wierny uczeń, najbliższy współpracownik i najserdeczniejszy przyjaciel Wielkiego Lenina, Towarzysz Stalin wraz z nim tworzył Partię Bolszewicką — przewodniczkę międzynarodowego ruchu robotniczego, wraz z Leninem wytyczył ideologiczną, polityczną i organizacyjną linię jej działania, hartował jej szeregi w wielkiej, wprowadzającej dzieje ludzkości na nowe tory, epopei walk rewolucyjnych o wyzwolenie człowieka pracy spod ucisku jego gnębicieli i wyzyskiwaczy, o nowy, sprawiedliwy ustrój społeczny, o nowe życie dla milionów.

Wraz z Leninem, Towarzysz Stalin był inicjatorem i wodzem zwycięskiej Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej, wraz z nim założył niewzruszone fundamenty i budował zręby pierwszego na świecie, kwitnącego dobrobytu mas oraz rozwojem nauki, kultury i sztuki społeczeństwa socjalistycznego, a po śmierci Lenina, w ciągłej walce ze spiskami imperialistycznymi, z wszelkimi zdrajcami i renegatami, kontynuując dzieło Lenina, sprawił swym geniuszem, tytaniczną pracą i bezgranicznym oddaniem sprawie klasy robotniczej, że Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich stał się potężnym, przemysłowo-kołchozowym państwem robotników i chłopów — pogromcą faszyzmu, wyzwolicielem ludów, bratnią opoką, o której bezinteresowną pomoc wspierają się kraje, pragnące, Jego wzorem i przykładem, w oparciu o Jego doświadczenia budować u siebie ustrój socjalistyczny.

Polityczny i wojskowy geniusz Stalina natchnął narody ZSRR i Armię Radziecką do legendarnych czynów w walce z hitlerowskim faszyzmem

To polityczny, organizatorski i wojskowy geniusz Stalina — niezrównanego stratega rewolucji proletariackiej natchnął narody Związku Radzieckiego i jego bohaterską Armię do legendarnych czynów w walce z hitlerowskim faszyzmem, który zagroził śmiertelnym niebezpieczeństwem ludom Europy i Azji i który zagroził narodowi polskiemu — biologicznym wyniszczeniem.

To głęboko ludzki, sięgający w daleką przyszłość geniusz Stalina określił zasadnicze linie polityki zagranicznej Wielkiego Związku Radzieckiego, której założeniem jest poszanowanie suwerennych praw wielkich i małych narodów.

Ta leninowsko-stalinowska polityka zagraniczna, konsekwentnie w ciągu dziesięcioleci realizowana przez ZSRR pod wodzą Stalina, nabrała szczególnego wyrazu w okresie po drugiej wojnie światowej, gdy sprawa walki o pokój — przeciw zachłannemu i żarłocznemu imperializmowi amerykańskiemu, stała się sprawą życia lub śmierci, spra-

---

*) Przemówienie członka Biura Politycznego KCPZPR wicepremiera Aleksandra Zawadzkiego na uroczystej akademii dla uczczenia 71 rocznicy urodzin Generalissimusa Stalina.

wą losu setek milionów ludzi na całym świecie — ludzi wszystkich krajów i kontynentów, wszystkich ras i kolorów skóry, niezależnie od ich przekonań politycznych i wyznań religijnych.

To niezmierzony geniusz Stalina wskazał ludom wyjście i ratunek na drodze walki o pokój, walki podnoszonej na coraz to wyższy ideologiczny i organizacyjny poziom, ogarniającej coraz to szersze warstwy ludności wszystkich krajów świata, walki, stanowiącej w przeżywanym przez nas okresie historycznym punkt wyjścia i busolę polityczną wszystkich poczynań klasy robotniczej i jej partii w każdym kraju, wszystkich poczynań każdego uczciwego i postępowego człowieka, każdego przeciwnika zaborczej polityki imperialistów.

To wielkie serce Stalina, bijące w rytm z milionami serc prostych ludzi kuli ziemskiej, wznieciło w nich coraz głębszą i niezachwianą wiarę w słuszność ich sprawy, w możliwości ich zwycięstwa w podstawowej sprawie walki o pokój.

Chorążym światowego pokoju nazwały Wielkiego Stalina ludy świata. Ku Niemu kierują się myśli ludzi, zatroskanych o losy swych krajów i narodów, o losy swych rodzin i swego dorobku życiowego. Ku Niemu zwracają się wpatrzone z przerażeniem w potworne zbrodnie, dokonywane przez imperialistów na bohaterskiej Korei, oczy milionów matek, drżących o losy swych dzieci i swych domostw.

Z doświadczeń dziesięcioleci zrodzona jest wiara ludzi, że Stalin wskazuje słuszną, odpowiadającą ich najżywotniejszym interesom drogę, że Stalin poprowadzi ich do zwycięstwa.

Kontynuator nieśmiertelnej myśli Marksa, Engelsa, Lenina — Tow. Stalin wzniósł na niebywałe wyżyny teorię marksizmu-leninizmu

Towarzysz Stalin, jego życie i dzieło, jest dla setek milionów ludzi na całym świecie uosobieniem najgłębszego, humanistycznego sensu wielkiej sprawy rewolucji socjalistycznej, budowy socjalizmu i komunizmu.

W ciągu półwiecza przeszło walka o wolność, o sprawiedliwość społeczną, o pokój — związana jest nierozerwalnie z imieniem Stalina — największego człowieka naszej epoki, epoki nazwanej od jego imienia Stalinowską.

Stalin stoi dziś na czele wspaniałego budownictwa komunizmu w ZSRR, budownictwa, które jest natchnieniem całej ludzkości w walce o pokój, budownictwa, które jest potężnym bodźcem i materialną oporą budowy socjalizmu w krajach demokracji ludowej.

Genialny kontynuator nieśmiertelnej myśli Marksa, Engelsa, Lenina — Towarzysz Stalin wzniósł na niebywałe wyżyny teorię marksizmu-leninizmu, precyzując ją w swych ostatnich pracach, jako „naukę o prawach rozwoju przyrody i społeczeństwa, naukę o rewolucji uciskanych i wyzyskiwanych mas, naukę o zwycięstwie socjalizmu we wszystkich krajach, naukę o budownictwie społeczeństwa komunistycznego".

Wielki wódz rewolucyjnego ruchu robotniczego, Towarzysz Stalin, przez całe swe życie nieugięcie przetwarzał w rzeczywistość ideę marksizmu-leninizmu, ideę wyzwolenia człowieka. Bolszewicka jedność myśli i czynu, rewolucyjnej teorii i rewolucyjnej praktyki, haseł i konkretnego działania — oto co widzą i czego uczą się u Towarzysza Stalina, zarówno działacze klasy robotniczej, jak i masy pracujące całego świata.

I dlatego właśnie byliśmy przed rokiem, w 70 rocznicę urodzin Stalina, świadkami bezprzykładnej w swoich rozmiarach manifestacji światowych sił pokoju, postępu i socjalizmu.

Rocznicę tę narody Związku Radzieckiego i masy pracujące krajów demokracji ludowej uczciły wielkim czynem twórczej pracy. Mówił o tym czynie Stalinowskim polskich mas pracujących towarzysz Bolesław Bierut: „*Uczuć narodu wyrazić słowami, które by odzwierciedlały te uczucia z dostateczną głębokością i mocą — nie podobna, choć by to były słowa kunsztowne. Bez porównania lepiej odzwierciedlają uczucia naszego narodu czyny. Polska klasa robotnicza wyraziła swe uczucia dla Towarzysza Józefa Stalina czynem twórczej pracy, przyspieszającej urzeczywistnienie w Polsce Jego nauki o zbudowaniu społeczeństwa socjalistycznego*".

„Dni Pracy Stalinowskiej" stały się jedną z istotnych przesłanek dla podniesienia wskaźników Planu 6-letniego, a więc dla przyśpieszenia budowy podstaw socjalizmu w Polsce.

Również w tym roku, z okazji 71 rocznicy urodzin Towarzysza Stalina, robotnicy i pracownicy umysłowi wielu zakładów pracy w Polsce manifestują swą miłość i najgłębsze przywiązanie do Towarzysza Stalina spontanicznie podejmowanymi zobowiązaniami produkcyjnymi. Ta forma hołdu i czci dla Wodza staje się u nas piękną i wruszającą tradycją — świadczy o stałym wzroście poziomu świadomości politycznej polskich mas pracujących.

Stalinowska nauka o uprzemysłowieniu jest dla nas wzorem w dziele realizacji Planu Sześcioletniego

Pod wodzą Towarzysza Stalina, narody Związku Radzieckiego zbudowały socjalizm w swym kraju.

W codziennym trudzie Towarzysz Stalin kierował wielką pracą realizacji pięciolatek, które przechodzą do historii pod mianem stalinowskich. Nieomylnym okiem dostrzegał rodzące się elementy nowego, socjalistycznego stosunku do pracy do własności społecznej, nowego socjalistycznego działania i myślenia — wskazywał je jako przykład całemu społeczeństwu radzieckiemu.

Stalinowska nauka o uprzemysłowieniu, stalinowska praktyka uprzemysłowienia — są i dla nas wzorem i przykładem w wielkim dziele realizacji Planu Sześcioletniego, budowania Polski Socjalistycznej, Polski zamożnej i kulturalnej.

Stalinowska nauka o socjalistycznej przebudowie wsi, stalinowska praktyka tej przebudowy są przykładem i wzorem również dla nas, dla wielu setek tysięcy chłopów polskich, stających na drodze spółdzielczości produkcyjnej w rolnictwie.

Zbudowanie socjalizmu w Związku Radzieckim stanowi wstęp do dalszego etapu budownictwa — do zbudowania społeczeństwa komunistycznego.

I już po przez mozolny trud dnia dzisiejszego przeświecają zarysy wielkiej przyszłości, zarysy nowego, komunistycznego społeczeństwa.

Naród radziecki przystąpił do budowy olbrzymich systemów wodnych na Wołdze, Amu Darii i Dnieprze.

Stalinowskie budowle komunizmu — to wymowne świadectwo wiary narodu radzieckiego w pokój, w możliwość sparaliżowania knowań podżegaczy wojennych. Gdy w Ameryce proklamuje się tzw. „stan pogotowia“, gdy w zmarshalizowanym świecie kapitalistycznym cały aparat produkcyjny przestawia się na cele zbrojeniowe, gdy zza Atlantyku rozlega się stare goeringowskie hasło „armaty zamiast masła“ — Związek Radziecki, pod kierownictwem Towarzysza Stalina podejmuje olbrzymie prace, z najgłębszej swej istoty pokojowe i służące sprawie pokoju.

Towarzysz Stalin — genialny strateg pokoju

Dzieje ostatniej wojny i jej wynik dowiodły niezbicie, że Towarzysz Stalin jest genialnym strategiem wojennym, największym strategiem wojennym naszych czasów i nie tylko naszych czasów.

Ale Towarzysz Stalin jest przede wszystkim genialnym strategiem pokoju.

Geniusz Stalina mobilizuje wszystkie siły, uruchamia wszystkie rezerwy, które służyć mają sprawie pokoju, nie lekceważy nawet najmniejszych strumyczków, które zasilić mogą wielki nurt walki o pokój.

W czym tkwi niezwyciężona siła tej strategii? Dlaczego potrafi ona wyzwolić siły zdawałoby się uśpione? Dlaczego przyciąga i tych co chodzą samopas i tych, którzy reprezentują tak różne nieraz poglądy?

Nieodparta siła ruchu obrońców pokoju polega na tym, że potrąca ona o strunę, która dźwięczy w sercu każdego uczciwego człowieka.

Stalinowska strategia pokoju wywołuje oddźwięk dlatego, że wypływa z jasnej, konsekwentnej, niezłomnej i na wskroś uczciwej postawy. Z samej istoty bowiem ustroju socjalistycznego, z założeń wychowawczych człowieka w tym ustroju wynika odraza i wrogość do podbojów, do wyzysku, do eksploatacji obcych krajów i ludów.

Całokształt stosunków polsko-radzieckich potwierdza niezbicie, że Związek Radziecki sprzyja umocnieniu się naszej suwerenności, w nowych historycznie słusznych i sprawiedliwych granicach, sprzyja naszemu uprzemysłowieniu, pełnemu rozwojowi naszych sił politycznych, gospodarczych i kul-

turalnych, z braterską serdecznością nam w tym pomaga. To samo dotyczy innych krajów demokracji ludowej.

Towarzysz Stalin niejednokrotnie podkreślał możliwość pokojowej współpracy z krajami kapitalistycznymi.

W roku 1927 Towarzysz Stalin stwierdził:

„Podstawą naszych stosunków z krajami kapitalistycznymi jest stwierdzenie możliwości współistnienia dwóch przeciwstawnych systemów. Życie całkowicie to potwierdzało".

Towarzysz Stalin niejednokrotnie zjadliwie wyśmiewał bzdurne teoryjki imperialistycznej propagandy na temat tzw. „eksportu rewolucji".

W roku 1936 w rozmowie z amerykańskim dziennikarzem Roy Hovardem, Towarzysz Stalin stwierdził:

„Widzi Pan, my, marksiści, uważamy, że rewolucja nastąpi również i w innych krajach. Ale nastąpi to tylko wtedy, kiedy uznają to za możliwe lub potrzebne rewolucjoniści tych krajów. Eksport rewolucji to bzdura. Każdy kraj, jeśli tego będzie chciał sam przeprowadzi swoją rewolucję, a jeśli nie zechce, to rewolucji nie będzie. Oto, na przykład, nasz kraj chciał przeprowadzić rewolucję i przeprowadził ją i teraz my budujemy nowe, bezklasowe społeczeństwo. Ale twierdzić jakobyśmy chcieli przeprowadzić rewolucję w innych krajach, wtrącając się do ich życia, to oznacza mówić o czymś czego nie ma i czegobyśmy nigdy nie głosili".

Podczas gdy Związek Radziecki oraz powstałe po wojnie nowe państwa demokracji ludowejześrodkowują wszystkie swe wysiłki na twórczej pracy pokojowej, cała polityka imperialistów służy mniej czy bardziej zręcznie zamaskowanej organizacji kolonialnego wyzysku i zależności, która coraz ściślej obejmuje również kapitalistyczne kraje Europy zachodniej.

Im drapieżniejsze są cele imperializmu, tym bardziej usiłuje on je zamaskować, zasłonić wstydliwie frazesami o obronie „amerykańskiego sposobu życia", „cywilizacji zachodniej", „ognisk domowych" itp.

Lęk przed sukcesami wyższego, lepszego sprawiedliwszego ustroju, ustroju socjalistycznego odbiera imperialistom przytomność umysłu. Im brudniejsze są ich intencje, tym więcej zakłamania w ich propagandzie.

W imię czego pan Truman ogłasza swój sławetny „stan pogotowia"? Przecież nie w obronie Stanów Zjednoczonych, którym nikt nie zagraża. Przecież nie w obronie milionów robotników amerykańskich, którzy właśnie w obozie pokoju i socjalizmu mają swoich najlepszych przyjaciół, podczas gdy Truman skazuje ich na bezsensowne ofiary, wyrzeczenia i coraz bardziej ponurą niewolę.

I rzecz charakterystyczna. W naturze imperialistycznych podżegaczy leży, że wciąż chcą, aby inni wyciągali dla nich kasztany z ognia.

Przed 30 laty łudziła się Ententa, że przy pomocy sfinansowanych przez nią armii wasalnych można będzie tanim kosztem zdusić Związek Radziecki. Plany te zbankrutowały z kretesem. Interwencja zakończyła się klęską.

Potem, po 18 latach, w czasie monachijskiej hańby i w latach następnych znów imperializm anglosaski usiłował, idąc na ugodę z Hitlerem, tanim dla siebie kosztem osaczyć Związek Radziecki, pchając przeciwko niemu całą potęgę hitlerowskiej machiny wojennej. Ten plan znów zakończył się bankructwem. Związek Radziecki pod kierownictwem Towarzysza Stalina — wbrew przewidywaniom anglosaskich i francuskich „polityków" i ku ich nietajonemu rozczarowaniu — wyszedł z wojny stokroć silniejszy niż przedtem.

Dziś znów po raz trzeci, imperialiści — tym razem rej wodzą amerykańscy imperialiści — usiłują osaczyć i zniszczyć Związek Radziecki i kraje demokracji ludowej.

I znów chcieliby to zrobić tanim kosztem, lub ściślej mówiąc, cudzym kosztem, przede wszystkim kosztem cudzej krwi, cudzych ofiar i cudzych zniszczeń.

Stalinowska strategia pokoju wskazuje nam drogę naszej pracy i walki

Towarzysz Stalin pisał przed 30 laty — wskazując na słabe punkty ówczesnej Ententy:

„Ze względu na ruch rewolucyjny na Zachodzie nie jest ona w stanie skierować przeciwko Rosji swoje, tj. angielskie, francuskie i inne wojska, wobec czego musi posiłkować się cudzymi armiami, które finansuje, lecz którymi nie może dysponować całkowicie według swego uznania, jako swoimi własnymi armiami. Fakt, że armie te działają według dyrektyw Ententy, nie przeczy bynajmniej

istnieniu tych tarć, które istnieją i będą istniały między Ententą a narodowymi interesami państw, których wojskami Ententa się posiłkuje".

Dziś dla imperialistów amerykańskich sytuacja jest stokroć bardziej skomplikowana. Stany Zjednoczone mają co prawda własną armię, lecz jej wartość bojowa — jak dowodzą losy interwencji amerykańskiej w Korei — jest dość wątpliwa.

Jeśli zaś chodzi o amerykańskich satelitów zachodnio-europejskich, to kraje ich o wiele bardziej jeszcze niż przed 30 laty są zarażone „jadem walki klasowej", a poza tym już się ujawniają i będą się jeszcze wzmagać tarcia między Stanami Zjednoczonymi a narodowymi interesami państw, którymi USA się posługują.

Zbrodnicze plany nowej agresji, podobnie jak poprzednie, zakończą się niewątpliwie bankructwem, lecz gdybyśmy nie potrafili im się przeciwstawić skutecznie kosztowałoby to ludzkość morze krwi i cierpień.

Dlatego nie wolno zaniedbywać żadnego wysiłku, aby te zbrodnicze plany udaremnić. Dlatego należy uruchomić wszystkie siły, które mogą te plany pokrzyżować.

Stalinowska prawda, stalinowska strategia pokoju wskazuje nam drogę naszej pracy i walki.

Dlatego naszym hasłem jest podwojenie wysiłków w naszej twórczej pracy pokojowej.

Dlatego naszym hasłem jest skupianie wszystkich zdrowych, patriotycznych sił narodu we wspólnej pracy nad umocnieniem naszego bezpieczeństwa, naszej wolności i suwerenności.

Dlatego naszym hasłem jest wzmożenie czujności w stosunku do występnych machinacji imperialistycznych podżegaczy wojennych, organizatorów nowej hitlerowskiej armii, entuzjastów bomby atomowej i ich agentów, szpiegów i dywersantów, usiłujących przenikać do naszego kraju.

Tylko wrogom sprawy pokoju służy fatalizm wojenny, głoszenie nieuchronności wojny, tylko wrogom sprawy pokoju służy niedocenianie agresywnych, ludobójczych planów Trumana i jego klik imperialistycznych.

Zbrodnicze plany imperialistów można pokrzyżować i pokrzyżują je ludy świata

Zbrodnicze plany imperialistów można pokrzyżować i pokrzyżują je ludy świata. Tego dowodem jest zwycięska, ofiarna walka narodu koreańskiego przeciwko najazdowi imperialistycznemu, tego dowodem są walki wyzwoleńcze setek milionów ludzi w krajach kolonialnych, tego dowodem są potężne manifestacje w krajach kapitalistycznych przeciwko remilitaryzacji Niemiec zachodnich, przeciwko faszyzacji i polityce gwałtownych zbrojeń. Ogromnym wkładem w walkę o pokój są z dnia na dzień rosnące sukcesy budownictwa socjalistycznego w krajach demokracji ludowej. Na straży pokoju stoi półmiliardowy wyzwolony naród chiński, który swą zdecydowaną gotowością do okiełznania wszelkiej agresji imperialistycznej stał się groźnym ostrzeżeniem dla podżegaczy wojennych. Ogromna rola w walce o pokój przypada Niemieckiej Republice Demokratycznej, potężnej sile pokojowej w Europie.

Ze zwycięstwa bohaterskiej Armii Radzieckiej nad hitleryzmem zrodziła się Niemiecka Republika Demokratyczna, której delegację z Prezydentem Wilhelmem Pieckiem na czele gościliśmy w stolicy naszego kraju.

Powstanie Narodowej Republiki Demokratycznej geniusz Stalina określił jako wydarzenie przełomowe w dziejach Europy.

Dla Polski ma ono szczególne znaczenie. Po raz pierwszy w naszej historii na nienaruszalnej granicy na Odrze i Nysie, ma naród polski sąsiada pokojowego i zaprzyjaźnionego, z którym łączy nas wspólna sprawa walki o pokój i bezpieczeństwo w szeregach wielkiego światowego obozu pokoju.

Na czele tego obozu pokoju stoi niezwyciężony Związek Radziecki i jego Wódz Towarzysz Stalin.

Stalinowska polityka pokoju opiera się na niewzruszonej zasadzie poszanowania woli narodów, małych i wielkich, na woli narodów pragnących wolności i prawa do pełnego nieskrępowanego rozwoju. Dlatego coraz powszechniejsze jest przekonanie, że Stalin — to zwycięstwo wolności narodów nad imperialistyczną przemocą, że Stalin — to gwiazda przewodnia całej postępowej ludzkości.

Z imieniem Stalina żołnierz Armii Radzieckiej gromił zwycięsko napastnika hitlerowskiego, broniąc świętej sprawy wolności ojczyzny radzieckiej; z imieniem Stalina wyzwalał żołnierz Armii Radzieckiej kraje ujarzmione przez hitleryzm; z imieniem

Stalina walczyli i walczą komuniści na całym świecie w pierwszych szeregach bojowników o pokój i socjalizm; z imieniem Stalina wiążą swe nadzieje wszyscy uczciwi ludzie na całej kuli ziemskiej pragnący pokoju i szczęśliwego jutra.

W osobie Stalina wyraża się cała głębia tej prawdy, że marksizm-leninizm, będący ideologią klasy robotniczej, jest sztandarem i gwiazdą przewodnią całej ludzkości.

Nasz naród, budujący Polskę Socjalistyczną pod przewodem klasy robotniczej kieruje się genialnymi wskazaniami Towarzysza Stalina.

Stalin, który sam ceni wysoko arcydzieła polskiej literatury, wskazuje, jak należy cenić, pielęgnować i twórczo rozwijać najpiękniejsze, najszlachetniejsze tradycje własnego narodu.

Stalin nas uczy być nieprzejednanym wobec wrogów własnej ojczyzny, wobec wrogów ludzkości.

Stalin nas uczy proletariackiego internacjonalizmu, który jest najściślej związany z głębokim, prawdziwym patriotyzmem.

Stalin nas uczy budować społeczeństwo socjalistyczne, społeczeństwo wolne od wyzysku i przemocy, społeczeństwo oparte na przyjaźni i braterstwie.

Stalin nas uczy, że walka o pokój jest czołową sprawą każdego Polaka, że wywalczenie trwałego pokoju jest warunkiem budownictwa socjalistycznego.

Z imieniem Stalina wiążą swe nadzieje wszyscy uczciwi ludzie pragnący pokoju

Genialna stalinowska polityka walki o trwały pokój, o pokojowe współżycie narodów, o przyjaźń między narodami, o równe prawa narodów — stała się dla całej współczesnej epoki historycznej ideowopolityczną i organizacyjną platformą działania wszystkich postępowych sił na świecie.

Mobilizująca siła stalinowskiej idei i hasła walki o pokój polega na tym, że odpowiadają one najbardziej aktualnym zadaniom klasy robotniczej, a zarazem najbardziej aktualnym potrzebom i zainteresowaniom życiowym najszerszych rzesz zwolenników pokoju na świecie.

W naukach Lenina i Stalina zawarta jest wielka i zasadnicza prawda, że jedną z najważniejszych cech powstania i budownictwa nowego, szczęśliwego życia dla milionów ludzi jest świadomy i aktywny udział tych milionów w tworzeniu historii.

Walka o pokój — przeciw imperializmowi amerykańskiemu — czyni współtwórcami współczesnej historii, znamiennej zwycięstwami idei i nauki marksizmu-leninizmu, miliony mało dotąd politycznie aktywnych ludzi, włącza ich do walki o usunięcie groźby nowej wojny.

Wnieść największy swój wkład w dzieło pełnego zwycięstwa świętej sprawy pokoju, zdobywać dla tej sprawy coraz to nowych, zdecydowanych zwolenników — powinno stać się obowiązkiem, zawołaniem i sprawą honoru każdego uczciwego i postępowego człowieka.

Sprawa zabezpieczenia trwałego pokoju na świecie ma najistotniejsze znaczenie dla narodu polskiego, najokrutniej doświadczonego przez najazd hitlerowski.

W naszych warunkach demokracji ludowej, walka o pokój — to solidarność międzynarodowa u boku ZSRR i krajów demokracji ludowej z walczącymi o swą wolność ludami krajów kolonialnych, to ofiarny wysiłek nad realizacją naszych wielkich planów gospodarczych oraz podnoszeniem poziomu materialnego i kulturalnego mas pracujących, to największy wysiłek nad wszechstronnym umacnianiem siły i autorytetu naszego państwa ludowego.

„W naszych czasach — mówił Towarzysz Stalin na XVII Zjeździe WKP(b) — *nie jest przyjęte liczyć się ze słabymi — liczą się tylko z mocnymi*".

Te słowa wypowiedziane w 1934 r. posiadają dziś szczególnie aktualne znaczenie.

Prawdę tych słów uświadamiają sobie dziś setki milionów ludzi na świecie.

Nasza siła, siła światowego ruchu obrońców pokoju, dalsze niezmordowane rozwijanie tego ruchu wszerz i w głąb — to zasadniczy dziś gwarant naszego zwycięstwa w walce o pokój.

Możemy być pewni, że pod sztandarem, którego Chorążym jest Wielki Stalin i na którym wypisane są stalinowskie idee i hasła pokoju między narodami i braterstwa ludów, skupiać się będą z każdym

dniem szersze masy, a postawa ich działania będzie coraz bardziej zdecydowana, coraz szybciej i skuteczniej przezwyciężać będą one wpływy zakłamanej propagandy burżuazyjnej oraz zaprzedanego imperializmowi socjaldemokratyzmu.

„*Ludy świata* — powiedział tow. Bierut w 33 rocznicę Wielkiej Rewolucji Październikowej — *przyjęły za swoje, zrodzone z głębi serca ludzi radzieckich zawołanie: Gdzie Stalin — tam pokój. Uzupełniają je zawołaniem, zrodzonym ze wszystkich doświadczeń 33-lecia: Gdzie Stalin — tam zwycięstwo*".

Przesyłamy Wielkiemu Solenizantowi najgorętsze życzenia i pozdrowienia oraz zapewnienia, że polska klasa robotnicza i jej Partia, że polscy obrońcy pokoju, cały naród polski nie będzie szczędził sił w pracy i walce o pełny triumf sprawy pokoju.

Niech żyje Towarzysz Józef Stalin!

Motoryzacja ZSRR w epoce STALINA

Wśród licznych gigantycznych dzieł epoki Stalina zrealizowanych przez narody Związku Radzieckiego pod Jego kierownictwem, jedną z najpiękniejszych kart stanowi historia rozwoju motoryzacji i przemysłu motoryzacyjnego.

Nierozdzielnie związana ze Stalinowskim Planem Budownictwa Gospodarczych Podstaw Socjalizmu — pięciolatkami — jest ona najlepszym wykładnikiem rozmachu socjalistycznego budownicwa, bohaterskiej pracy wolnej od wyzysku kapitalistycznego klasy robotniczej, dalekowzroczności i geniuszu Wielkiego Nauczyciela i Wodza Narodów Związku Radzieckiego — Józefa Stalina.

Nieodrodne dziecko wielkiej epoki Stalina — epoki socjalizmu, motoryzacja radziecka w doskonały sposób uwypukla zmiany zaszłe w ZSRR w okresie „wielkiego przełomu", niezbicie udowadnia swym historycznym rozwojem wyższość socjalistycznych form produkcji nad zgniłymi formami kapitalizmu.

Bazą niczym nieskrępowanego rozwoju motoryzacji Związku Radzieckiego stał się genialny plan przebudowy ZSRR z kraju rolniczego w kraj przemysłowo-rolniczy stworzony przez Józefa Stalina.

Przebudowa dokonana w ramach pięciolatek na podstawie nieprzerwanego rozwoju i wykorzystania najbardziej przodujących tendencji nowoczesnej techniki: elektryfikacji i motoryzacji, mechanizacji i automatyzacji pozwoliła w ciągu niebywale krótkiego historycznie rzecz biorąc — okresu zaledwie 13 lat — zrealizować wielkie zamierzenie Stalina — uczynienie Związku Radzieckiego potęgą przemysłową — zbudowania ustroju socjalistycznego.

Najpotężniejszej rozbudowie w latach stalinowskich pięciolatek uległ przemysł budowy maszyn. Stale rosła ilość wyprodukowanych obrabiarek, które kiedyś trzeba było kupować u kapitalistów. W porównaniu z rokiem 1913 już w końcu pierwszej pięciolatki produkowano ich 7 razy więcej, przy końcu zaś drugiej aż dwadzieścia razy więcej.

W ten sposób dzięki dalekowzroczności Stalina Związek Radziecki uniezależnił się całkowicie od wrogiej, kapitalistycznej zagranicy. Potężnemu wzmocnieniu uległa siła obronna Kraju Rad, który mógł już bez obaw o przyszłość budować coraz to wspanialsze dzieła, pewny, że czuwa nad jego bezpieczeństwem armia wyposażona w najnowocześniejszą technikę wyprodukowaną przez radzieckie obrabiarki. Przemysł środków produkcji stał się, jak przewidział to Stalin, bazą i bodźcem dla jeszcze szybszego rozwoju innych gałęzi przemysłu metalowego i lekkiego. Jemu właśnie zawdzięcza również Związek Radziecki niesłychanie szybki rozwój motoryzacji. W ten sposób genialne i dalekowzroczne określenie przez Stalina kierunku rozwoju przemysłu w pierwszych pięciolatkach dało podstawę do powstania motoryzacji nie mającej przeszkód w braku surowców, energii lub precyzyjnych obrabiarek.

W niesłychanie krótkim czasie mogły powstać samochodowe fabryki-giganty i Zakłady im. Stalina w Moskwie, im. Mołotowa w Gorkim, JAAZ w Jarosławiu i 19 innych miastach. Rozwinąć się mógł na niespotykaną dotąd w świecie skalę przemysł traktorowy i motocyklowy.

Stalin otoczył przemysł motoryzacyjny specjalną troską. Wskazówki jego udzielane konstruktorom nowych modeli radzieckich spowodowały, że rozwój typów samochodów ZSRR poszedł po najwłaściwszej linii zapewnienia im prostoty konstrukcji, łatwości obsługi, zdolności do pokonywania terenu i trudnych warunków klimatycznych.

Genialność wskazówek Stalina potwierdziła wojna z faszystowskim najeźdźcą, podczas której załamała się niemiecka supertechnika, zawiodła rozreklamowana anglosaska, a samochody i traktory artyleryjskie, wyprodukowane na podstawie wskazó-

wek udzielonych konstruktorom przez Stalina dowiodły swej wszechstronnej doskonałości.

Dzięki Stalinowskiemu planowi przebudowy i mechanizacji rolnictwa motoryzacja zajęła w gospodarce ZSRR jedno z dominujących miejsc. 7 tysięcy stacji Maszynowo-Traktorowych i ogromny park złożony z 300 000 samochodów ciężarowych obsługuje najnowocześniejsze w świecie, przebudowane przez partię bolszewików i jej Wielkiego Wodza Stalina, rolnictwo.

Dalekowzroczność planu Stalina i kierunków rozwoju nadanego przez Niego przemysłowi w latach pięciolatek potwierdziła najlepiej Wielka Wojna Ojczyźniana, podczas której przemysł radziecki zwycięsko stawił czoło przemysłowi całej podbitej przez hitlerowców Europy.

Fabryki zbudowane w okresie pięciolatek stalinowskich dawały wszystko, co potrzebne było dla Armii Radzieckiej, lotnictwa i floty. Metale wysokiej jakości i materiały wybuchowe, skomplikowane maszyny i przyrządy, najdoskonalsze samoloty, czołgi, działa, bomby i tysiące najlepszych w świecie i najwytrzymalszych samochodów, traktorów i motocykli. Technika radziecka i przemysł w wielkich bitwach dowiodły swej najwyższej jakości niszcząc technikę niemiecką i przewyższając ją ilościowo.

Stworzony przez Stalina przemysł socjalistyczny pomimo trudności wojennych ani na moment nie zmniejszył produkcji. Wprost przeciwnie, w szeregu dziedzin wprowadzone zostały nowe udoskonalenia, wydajniejsze metody produkcji, rozbudowane nowe gałęzie wytwórczości.

Szczególnemu wzrostowi mimo ewakuacji i ograniczeń wojennych uległ przemysł motoryzacyjny. W latach wojny powstało wiele nowych fabryk, jak np. w Czelabińsku, Omsku, Nowosybirsku, Kujbyszewie i wielu innych miejscowościach.

Pod osobistym nadzorem i kierunkiem Generalissimusa Stalina opracowane zostały nowe modele samochodów, których produkcję miano rozpocząć po zakończeniu wojny.

W ten sposób motoryzacja radziecka jak i wszystkie inne dziedziny gospodarki radzieckiej, dzięki jedynemu słusznemu kierunkowi nadanemu rozwojowi przemysłu przez Wielkiego Stalina w ramach przedwojennych pięciolatek, wyszła z wojny nie tylko, że nie osłabiona, lecz wprost przeciwnie — wzmocniona.

Zrodzona na bazie nowego, najbardziej postępowego ustroju, najbardziej postępowych i nowoczesnych metod produkcji stała się motoryzacja — sama rozwijając się nieustannie dalej, jak genialnie przewidział to Józef Stalin — potężnym czynnikiem rozwoju socjalistycznej gospodarki Związku Radzieckiego i groźnym orężem jego obrony.

Potężne nasilenie każdej dziedziny życia gospodarczego samochodami i ciągnikami, stały napływ nowych doskonałych, odpowiadających najlepiej potrzebom i warunkom użytkowania modeli, nieustanny wzrost produkcji i rozbudowa zakładów przemysłu motoryzacyjnego są charakterystyczną cechą epoki Stalina.

Motoryzacja radziecka była nieodłącznym towarzyszem człowieka radzieckiego w wielkim dziele budowy socjalizmu. Samochód i ciągnik przyspieszały obrót towarowy umożliwiając pełne wykorzystanie potencjału gospodarczego Kraju Rad, pełne rozwinięcie nowych wielkich sił wytwórczych uwolnionych z pęt kapitalizmu przez ustrój sprawiedliwości i wolności.

Samochód i ciągnik stały się potężnym narzędziem we wspaniałym dziele Stalina — przebudowy rolnictwa na socjalistycznych zasadach, dopomagając wsi w przestawieniu się na nowe, wyższe formy produkcji, zacieśniając jeszcze mocniej sojusz robotniczo-chłopski.

Również i dziś motoryzacja radziecka jest nieodłącznym towarzyszem narodów ZSRR w realizowaniu dalszego etapu epoki Stalina — wspaniałego dzieła postawionego przed nimi przez Wielkiego Wodza — budowy komunizmu.

Tysiące samochodów i ciągników przyspiesza prace przy sadzeniu leśnych pasów ochronnych, budowie elektrowni—gigantów, sztucznych mórz i zapór wodnych — olbrzymów — przyspiesza zbudowanie ustroju szczęścia ludzkości — komunizmu.

Gigantyczna praca pokojowa motoryzacji radzieckiej jest jednym z licznych dowodów pokojowej polityki Stalinowskiej, na którą patrzą i w którą wierzą miliony postępowych, nienawidzących wojny ludzi na świecie.

Jest dowodem do czego służy w Kraju Rad kierowanym przez nieugiętego obrońcę pokoju Józefa Stalina postęp techniczny, a do czego służy on imperialistom spod znaku krwawego Mac Arthura i Trumana, obracającym najwspanialsze osiągnięcia ludzkości do mordu i zniszczenia — tak jak czynią to w Korei.

Dzień urodzin Wielkiego Wodza mas pracujących całego świata — Józefa Stalina — jest po-

wszechnym świętem klasy robotniczej. Robotnicy Związku Radzieckiego, Chin, Krajów Demokracji Ludowej czynem manifestują swą miłość i wdzięczność dla swego nauczyciela i nieugiętego obrońcy wszystkich uciśnionych i wyzyskiwanych, podejmując masowo wielkie, nowe zobowiązania produkcyjne.

Do dnia tego przygotowują się również żołnierze naszej służby wzmagając swój żołnierski trud, by zbliżyć się jeszcze bardziej do niedoścignionego celu, by pracować tak jak pracuje Stalin, by walczyć tak z trudnościami — jak walczy Stalin — by zwyciężać je tak jak zwycięża je Stalin.

W dniu urodzin drogiego Józefa Stalina żołnierze naszej służby mobilizują się do wykonania poważnych zadań, jakie stoją przed motoryzacją wojskową. Zobowiązują się do podniesienia na wyższy poziom wyszkolenia ideologicznego, bojowego i fachowego, wzmożenia zaszczytnego ruchu przodownictwa w trosce o cenny sprzęt, lepszego jego wykorzystania przez przedłużenie żywotności samochodów i ciągników, przez zwiększenie oszczędności na paliwie, smarach i ogumieniu.

W dniu tym żołnierze naszej służby składają najmilsze Józefowi Stalinowi przyrzeczenie, że będą się tak szkolić ideologicznie i bojowo, że Wielki Wódz mas pracujących będzie mógł im tak dowierzać jak dowierza okrytym nieśmiertelną chwałą dywizjom radzieckim.

TAKTYKA I ORGANIZACJA SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

Gen. Bryg. MATWIJEWSKI

Techniczne zabezpieczenie marszu

Oddziały wojskowe odbywają marsze w celu zmiany miejsca postoju lub też dla wykonania manewru.

Zmiana miejsca postoju może się odbywać zarówno podczas wojny jak i w czasie pokoju, natomiast wykonanie manewru stosuje się jedynie podczas działań bojowych, aby:

— przerzucić wojska z obszarów tyłowych do obszarów frontowych,

— zbliżyć się do nieprzyjaciela,

— przerzucić wojska z jednego skrzydła na drugie,

— przerzucić jednostki dla likwidacji nieprzyjaciela, który wdarł się na tyły, a także w celu zniszczenia jego desantów powietrznych.

Przerzucanie wojsk z obszarów tyłowych odbywa się w rejonach działania frontu i armii, a będąc zazwyczaj zabezpieczone z powietrza, od czoła i skrzydeł wyklucza prawie możliwość zetknięcia się z nieprzyjacielem podczas marszu, chyba że zdarzy się to w pobliżu linii frontu (w rejonie bezpośrednich działań bojowych) z zagonami pancernymi nieprzyjaciela, które przerwały front, lub z jego desantem powietrznym.

W tych przypadkach wykonywa się marsz ubezpieczony (patrole, straż przednia, oddział przedni straży przedniej, siły główne, straż tylna, straż boczna i ich patrole). Wojsko posuwa się w związkach organizacyjnych, które rzadko bywają rozdrabniane, dlatego też i obsługę techniczną marszu, jak to zobaczymy poniżej, organizuje się wyłącznie za pomocą własnych środków etatowych. Środki naprawcze dywizji lub korpusu są rzadko przydzielane maszerującym oddziałom i posuwają się w osobnej kolumnie.

Praca zastępcy dowódcy do spraw technicznych (jednostki) lub oficera samochodowego rozpoczyna się z chwilą otrzymania rozkazu dowódcy jednostki do marszu.

Pierwszy etap tej pracy polega na współpracy z oddziałem operacyjnym sztabu danej jednostki (oddziału) w ustalaniu marszruty początkowo na mapie, a następnie rozpoznania jej w terenie przez przydzielonego do oddziału rozpoznawczego oficera samochodowego.

Na czym właściwie powinna polegać współpraca zastępcy dowódcy do spraw technicznych?

Współpraca zastępcy dowódcy do spraw technieznych powinna polegać przede wszystkim na wyborze dróg marszu.

Wybierając drogi przemarszu oficer samochodowy powinien pamiętać, że krótka, ale źle utrzymana droga jest dla marszu kolumn samochodowych gorsza niż długa, lecz dobrze utrzymana droga. Dlatego też, o ile jest to możliwe, należy wybierać drogi o twardej nawierzchni. Ponadto należy zwracać uwagę na nośność mostów, mając na względzie, że przez mosty pojadą nie tylko samochody ciężarowe, lecz i samochody z ciężkimi działami lub przyczepami. W wypadkach wątpliwych należy zażądać przez sztab wzmocnienia mostu przez saperów oraz rozpoznania i przygotowania objazdów wąskich cieśnin na wypadek, jeśli drogi dojazdu do nich zostaną uszkodzone.

Następnie należy przemyśleć i zorganizować regulację ruchu na całej trasie. W tym celu sporządza się tabelę regulacji ruchu i wyznacza pododdziały regulacji ruchu.

Porządane jest również ustalenie dróg równoległych, by wykorzystując je ułatwić kierowanie marszem i w razie potrzeby zmienić kierunek ruchu.

Miejsca długich odpoczynków i noclegów (przy dłuższych marszach) należy wybierać mając na uwadze wygodę obsługi technicznej samochodów (obecność wody) i uzupełniania taboru samochodowego w MPS.

Dalszym etapem współpracy zastępcy dowódcy do spraw technicznych ze sztabem jest sporządzenie tabeli planowego składania i wyciągania kolumn na osi marszu oraz wykres marszu. Są to załączniki do rozkazu o wykonaniu marszu. Przy sporządzeniu tych załączników, należy szczególnie prawidłowo zorganizować składanie i wyciąganie kolumn na osi marszu, mając na uwadze przejście w odpowiednim czasie czoła kolumny przez kontrolno-regulacyjny punkt przejściowy, utrzymywanie odległości w czasie i między kolumnami, dyscyplinę marszu i skuteczność jego przeprowadzenia. Nie należy przy tym zapominać o drogach dojazdu, ich przelotności, głębokości kolumn w czasie i przestrzeni, a także szybkości ich posuwania się.

Zazwyczaj wychodzi się z założenia, że szybkość wyciągania kolumny nie powinna przekraczać: w dzień 15—18 km na godzinę, w nocy zaś, przy jeździe ze światłem, 10—12 km/godz.

Przy sporządzaniu wykresu marszu trzeba mieć na uwadze stan dróg na poszczególnych odcinkach trasy i odpowiednio do tego wyznaczać szybkość ruchu.

Należy pamiętać, że na szybkość ruchu ma duży wpływ długość kolumny, zakurzenie drogi, pogoda (deszcz, mgła, wilgoć), błoto na drogach — wszystko to wybitnie zmniejsza szybkość i często zdarza się, że wykres marszu, sporządzony na pogodny, słoneczny dzień, wymaga poprawek, jeśli zacznie padać deszcz, pogorszy się widzialność a drogi rozmiękną.

Ruch kolumn samochodowych w nocy różni się od ruchu w dzień, zwłaszcza jeśli marsz odbywa się bez świateł lub ze światłami maskowanymi.

Na szybkość ruchu wpływa również doświadczenie kierowców w prowadzeniu samochodów w kolumnie w nocy (ze światłem i bez), prowadzenie po bezdrożach lub po drogach polnych.

Dla mało doświadczonych kierowców zaleca się ustalać następujące szybkości ruchu w kolumnie:

w nocy bez świateł	8 km/godz.
„ „ ze światłem	10—12 km/godz.
w dzień na ciężkich drogach	10—15 km/godz.
w dzień na dobrych drogach	18—20 km/godz.

Dla doświadczonych kierowców można ustalać inne szybkości ruchu, a mianowicie:

w nocy bez świateł	10—12 km/godz.
w nocy ze światłem	15—18 km/godz.
w nocy na dobrze znanej drodze nawet do	20 km/godz.
w dzień na ciężkich drogach	18—20 km/godz.
w dzień na dobrej i znanej drodze	25—30 km/godz.
w dzień na nie znanej drodze nie więcej niż	20—25 km/godz.

W wykresie marszu należy obowiązkowo przewidzieć krótkie postoje, pierwszy 10—15 min. po pierwszej godzinie marszu, w celu pobieżnego sprawdzenia stanu technicznego samochodu, zamknięcia boków skrzyni ładunkowej i umocowania ładunku, następne zaś — 20 minutowe — po 2—3 godzinach marszu dla odpoczynku kierowców i przewożonych ludzi, a także w celu przeglądu technicznego samochodów. Długie odpoczynki (na obiad i inne) ustala się w zależności od charakteru marszu.

Przy sporządzaniu tabeli planu wyładowania należy zwrócić uwagę na kolejność podejścia do rejonu wyładowania i przewidzieć, by drogi w rejonie wyładowania nie krzyżowały się z sobą. Należy także uwzględnić organizację regulacji ruchu i łączności w rejonie wyładowania oddziałów. Przewidzieć czas i miejsce zbiórki samochodów po wyładowaniu i dalsze zadania dla opróżnionych oddziałów samochodowych (nie etatowych), jeśli były one przydzielone na czas marszu. Etatowym samochodom jednostki (oddziału) wskazać czas powrotu do parku postoju.

W czasie gdy zastępca dowódcy do spraw technicznych bierze osobisty udział w pracach sztabu jeden z jego pomocników — oficer służby samochodowej — opracowuje plan technicznej obsługi marszu.

Plan technicznej obsługi i zabezpieczenia technicznego marszu powinien obejmować następujące zagadnienia:

1. Wskazówki dla pododdziałów o przygotowaniu samochodów do marszu i o dokonaniu przeglądu technicznego, który zasadniczo odbywa się w ramach codziennej obsługi, natomiast techniczne przygotowanie samochodów do marszu polega na:

— dokręceniu wszystkich połączeń gwintowych,
— zabezpieczeniu nakrętek zawleczkami,
— usunięciu drobnych niedomagań,

— zamianie świec, młoteczków, kondensatorów,
— naciągnięciu pasów wietrznika, prądnicy i sprężarki,
— regulacji światła, hamulców i przekładni kierowniczej,
— sprawdzeniu jakości i ilości smarów,
— nasmarowaniu samochodu,
— sprawdzaniu gęstości elektrolitu i dolaniu go w razie potrzeby.

W planie obsługi technicznej należy podać czas rozpoczęcia i ukończenia prac technicznych.

2. Przegląd kontrolny samochodów i ciągników w pododdziałach przeprowadzany przez dowódców pododdziałów i ich zastępców.

3. Przygotowanie środków obsługi technicznej i środków naprawczych do pracy w czasie marszu ze wskazaniem jakie zadania mają być wykonane.

4. W braku etatowych warsztatów polowych i jeśli sytuacja tego wymaga — przydzielenie zwykłych samochodów jako środków naprawczych i obsadzenie ich przez brygady naprawcze; przydzielenie części zapasowych i narzędzi z wyszczególnieniem ilości i rodzajów, a także ze wskazaniem kiedy i skąd należy je pobrać.

5. Wydzielenie samochodów zapasowych i przydział ich do pododdziałów, przydzelenie ciągników ze wskazaniem zadań, jakie mają wykonać.

6. Uzupełnienie warsztatów polowych w materiał i części zapasowe, niezbędne do przeprowadzenia drobnych napraw w drodze.

7. Ustalenie punktów zbornych uszkodzonych samochodów. Wskazówki o kolejnym wykonaniu napraw bieżących, dokąd i jakimi środkami transportowymi kierować samochody uszkodzone lub wymagające średniej albo głównej naprawy.

8. Zabezpieczenie punktów zbiórki uszkodzodzonych pojazdów mechanicznych w środki naprawcze (zazwyczaj kosztem środków naprawczych dywizji i korpusu), w materiał techniczny i części zapasowe oraz wskazanie zadań kierownikowi warsztatów naprawczych.

9. Obliczenie niezbędnej ilości MPS i dostarczenie ich pododdziałom w odpowiednim czasie. Organizacja zaopatrzenia w MPS podczas marszu. Wskazówki dotyczące zapasu MPS, który powinien znajdować się w kolumnie lub jednostce. Jeśli trzeba, wskazać miejsca uzupełnienia cystern idących w kolumnie.

10. Zorganizowanie kontroli w poddziałach dla wykonania niniejszego planu.

11. Opracowanie i wydanie rozkazu technicznego z załączeniem niniejszego planu. Plan podpisuje zastępca dowódcy do spraw technicznych, a zatwierdza dowódca jednostki (oddziału).

Uwzględniając w planie przegląd kontrolny samochodów w pododdziałach, wskazać dzień i godzinę jego wykonania, a także przewidzieć możliwość wysłania swego przedstawiciela do niektórych pododdziałów. O wynikach przeglądu obowiązkowo meldować dowódcy jednostki, a ujawnione braki natychmiast usuwać.

Organizacja przygotowania środków naprawczych, które mają być użyte podczas marszu, powinna obejmować:
— sprawdzenie skompletowania oraz stanu narzędzi i obrabiarek,
— niezwłoczne usunięcie spostrzeżonych braków,
— sporządzenie zapotrzebowania na brakujący materiał, części zapasowe, narzędzia i otrzymanie ich w odpowiednim czasie ze składnicy,
— rozmieszczenie środków naprawczych w kolumnie: czy będzie to warsztat polowy idący na ogonie kolumny, czy też warsztat przeznaczony do pracy w punktach zbiórki uszkodzonych samochodów.

Personel warsztatów naprawczych powinien dobrze znać zlecone im zadania, które należy podać do wiadomości całej załodze warsztatów polowych, w których, jeśli będzie wymagała tego sytuacja, może być przeprowadzony nowy podział obowiązków.

Utworzenie tymczasowych ruchomych warsztatów polowych (nazwiemy je raczej samochodami pomocy technicznej) jest spowodowane koniecznością przydzelenia środków naprawczych dla służby zamykającej, kiedy małe kolumny samochodowe zmuszone są posuwać się w oderwaniu od głównej kolumny jednostki.

W tych wypadkach wyznacza się kryty ciężarowy samochód, przydziela się dowódcę samochodu (sierżant-mechanik samochodowy) i 2—3 żołnierzy, w tym 2 ślusarzy i 1 elektrotechnika. Z części zapasowych przydziela się świece, kondensatory, młoteczki, pasy wietrzników, resory itp., czyli materiał potrzebny do usunięcia w drodze drobnych uszkodzeń samochodu.

Jeśli chodzi o narzędzia — może to być zwykła torba mechanika samochodowego, podnośniki itd.

Uzupełniając warsztaty samochodowe należy ustalać czas i kolejność otrzymania ze składnic materiału samochodowego i nie dopuszczać do gromadzenia się odbiorców, pamiętając że powinni oni pracować w jednostce przy samochodach, a nie wyczekiwać na składnicy.

Jeżeli marsz odbywa się po drodze nie obsługiwanej przez służbę drogową, należy zawczasu ustalić gdzie znajdują się bazy naprawcze armii lub frontu oraz miejsca zbiórki uszkodzonych samochodów. Powinny one być nie dalej niż 40—50 km od osi marszu.

Jeśli marsz odbywa się po drogach armii, wówczas nie organizuje się miejsc zbiórki uszkodzonych samochodów, natomiast holuje się je do najbliższej komendantury, przy której znajduje się zazwyczaj warsztat naprawczy.

Zaopatrzenie w MPS wymaga ścisłego obliczenia, aby z tego powodu nie przerywać ciągłości marszu. Sporządzając zestawienie na MPS należy uwzględnić pewien procent bezpieczeństwa, biorąc pod uwagę obniżenie szybkości marszu, stan dróg, holowanie przyczep i stan techniczny samochodów. Dlatego też nie należy opierać się ściśle na ustalonych normach zużycia MPS. Lepiej mieć pewien zapas paliwa, niech on nawet zostanie w zbiornikach lub cysternie, ale zato żaden samochód nie zatrzyma się w drodze na skutek braku paliwa.

Chciałbym jeszcze wspomnieć o przygotowaniu ogumienia do marszu. Jeśli koło jest prawidłowo założone, a ogumienie dobrze zwulkanizowane, jeśli ciśnienie w dętkach utrzymuje się na normalnym poziomie, wówczas żaden samochód nie zatrzyma się w drodze z powodu złego ogumienia i dyscyplina ruchu nie będzie naruszona. Dlatego też w okresie przygotowania samochodów do marszu należy zmienić niepewne ogumienie, sprawdzić ciśnienie w dętkach za pomocą ciśnieniomierza, a ruchome warsztaty polowe zaopatrzyć w zapasowe dętki i aparaty do wulkanizacji na gorąco. Zwłaszcza w marszach letnich należy zwracać na to szczególną uwagę.

Marsz w przewidywaniu boju spotkaniowego

Ugrupowanie wojsk w marszu w przewidywaniu boju spotkaniowego powinno być tak przemyślane, aby zapewniało:

— wprowadzenie przewożonych oddziałów z miejsca do walki,

— narzucenie nieprzyjacielowi własnej inicjatywy,

— zmuszenie nieprzyjaciela do przedwczesnego rozwinięcia swych sił pod ogniem naszej artylerii i ckm,

— ujawnienie siły i ugrupowania nieprzyjaciela, by następnie kombinowanym uderzeniem okrążyć i zniszczyć go, wykorzystując siłę ognia, teren i manewr.

Wobec tego dla wykonania powyższych zadań ugrupowanie środków ruchomych i ogniowych w tym marszu powinno być nieco inne niż ugrupowanie w marszu poprzednio omawianym.

W tym wypadku należy przede wszystkim liczyć się ze stratą samochodów zarówno od naziemnego ognia nieprzyjaciela jak i od ataków z powietrza. Ponadto przewożone oddziały powinny być szybko wyładowane i wprowadzone do walki, samochody zaś dobrze ukryte przed ogniem nieprzyjaciela. Następnie dla osiągnięcia powodzenia w walce, należy zastosować manewr, np. okrążenie, oskrzydlenie itd., wykorzystując drogi rokadowe (równoległe do frontu), dogodne rubieże terenowe i naturalne pokrycia terenowe. Widzimy więc, że wykorzystanie terenu w tym rodzaju walki jest podstawowym czynnikiem. Dlatego też przestudiowanie terenu, wyznaczenie marszruty na mapie i rozpoznanie jej w terenie powinno być wykonane nadzwyczaj starannie.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sieć dróg nie tylko we własnym rejonie, lecz i w rejonie nieprzyjaciela, stwierdzić istnienie dróg rokadowych i zawczasu pomyśleć i zaplanować możliwe zwariantowanie manewru.

Oficer służby samochodowej powinien uświadomić ogólno-wojskowego dowódcę czego można wymagać od samochodu i jak należy go najlepiej wykorzystać w danej sytuacji, zwłaszcza jeśli marsz odbywa się po dwóch lub kilku drogach.

Po wyznaczeniu przez sztab ogólno-wojskowego dowódcy, dogodnych stanowisk wyjściowych, oficer służby samochodowej powinien ustalić granicę zatrzymania samochodów (poza zasięgiem ognia nieprzyjaciela) dla wyładowania oddziałów przewożonych, a także wybrać rejon wyczekiwania samochodów na czas prowadzenia walki.

Jakim wymaganiom powinien odpowiadać rejon wyczekiwania samochodów po wyładowaniu?

Rejon wyczekiwania samochodów po wyładowaniu powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

1. Znajdować się w pobliżu oddziałów walczących,
2. Dobrze ukryć samochody od ognia artylerii nieprzyjaciela i jego ataków lotniczych.
3. Powinien mieć naturalne maskowanie dla samochodów (las, krzaki, wąwozy itp.).
4. Mieć dobre drogi dojazdowe z głównej magistrali do rejonu i odwrotnie oraz drogi manewrowe wewnątrz rejonu; mieć twardy grunt uniemożliwiający poślizg kół.
5. Mieć dogodne granice dla obrony przed zagonami pancernymi i grupami nieprzyjaciela, które przedarły się przez linię frontu.

Na każdej granicy zatrzymania samochodów należy wybierać po dwa rejony wyczekiwania: główny (bliżej linii frontu) i zapasowy (z tyłu), a to na wypadek niepomyślnego wyniku walki, kiedy oddziały walczące zmuszone będą przejść do obrony lub chwilowo opuścić zajmowane stanowiska.

Wybierając zapasowy rejon wyczekiwania, należy zwracać szczególną uwagę na sieć, zarys i stan głównych i dojazdowych dróg w rejonie.

Zasady organizacji obsługi technicznej są te same, co w marszu w zwykłych warunkach, wprowadza się jedynie nieznaczne poprawki, uzupełniające plan obsługi technicznej i zabezpieczenia technicznego marszu, a mianowicie:

1. Przesunięcie do kolumn czołowych środków naprawczych i ewakuacyjnych.
2. Organizacja potężnej służby ewakuacyjnej pojazdów mechanicznych uszkodzonych ogniem artylerii nieprzyjaciela i przez napady lotnicze.
3. Organizacja napraw bieżących i zamiana poszczególnych zespołów, przy czym zmiana zespołów nie powinna zabierać więcej czasu niż 1,5 do 2 godzin.

Wprowadzone do planu poprawki wymagają od zastępcy dowódcy:

1. Opracowania planu rozmieszczenia środków naprawczych w poszczególnych kolumnach.
2. Opracowania planu ewakuacji z uwzględnieniem:
   a) możliwych strat (orientacyjnie),
   b) wyznaczenia ciągników wraz z obsługą w celu ewakuacji uszkodzonych maszyn,
   c) rozwinięcia punktów zbiórki uszkodzonych samochodów (na tyłach), lub wskazania, do jakich baz naprawczych armii i w jakiej ilości należy ewakuować uszkodzone pojazdy.
3. Opracowanie planu bieżących i drobnych napraw z uwzględnieniem:
   a) punktów, w których będą rozwinięte warsztaty (grupy) naprawcze,
   b) przydziału środków naprawczych do powyższych punktów,
   c) pojemności każdej grupy naprawczej,
   d) obliczenia i zaopatrzenia w niezbędną ilości narzędzi, materiałów i części zapasowych, łącznie z niektórymi zespołami,
   e) początku i końca pracy grupy naprawczej oraz zmiany jej miejsca postoju w czasie trawania marszu.

Tworząc rejony wyczekiwania samochodów na okres walki, należy przemyśleć system dowodzenia pododdziałami samochodowymi w rejonach wyczekiwania i dać odpowiednie wskazówki oddziałom walczącym.

Wskazówki te powinny zawierać:

1. Nazwisko komendanta rejonu, odpowiedzialnego za dyscyplinę, porządek i ścisłe wykonywanie rozkazów przełożonego.
2. Środki łączności komendanta rejonu z dowódcą prowadzącym walkę oraz z dowódcą kolumny samochodowej albo pododdziału samochodowego.
3. Rozmieszczenie rejonów wyczekiwania, drogi, sposób i kolejność ruchu na drogach w kierunku frontu i do tyłu; na jakie sygnały lub komendy, kto i w jakiej kolejności rozpoczyna ruch.

Schemat dowodzenia i związane z tym rozporządzenia opracowuje zastępca dowódcy do spraw technicznych, uzgadniając z szefem sztabu jednostki, a podpisuje dowódca jednostki.

Schemat dowodzenia opracowuje się zawczasu tak dla głównego jak i zapasowego rejonu wyczekiwania.

Ostatnim wreszcie dokumentem opracowywanym przez zastępcę dowódcy do spraw technicznych jest plan uzupełniania pododdziałów w MPS, w którym powinno być wymienione dokąd będzie dostarczane paliwo (pożądane dla każdego oddziału osobno) oraz termin dostarczenia. Paliwo z punktów dostarczenia pobiera się do cyster pododdziałów.

Zaopatrzenie pojazdów mechanicznych w MPS odbywa się na podstawie istotnych potrzeb przez każdy pododdział samodzielnie.

Wyszczególnione powyżej dokumenty powinny być dokładnie przemyślane, odpowiednio opracowane i w odpowiednim czasie dostarczone wykonawcom. Zastępca dowódcy do spraw technicznych obowiązany jest sprawdzić czy treść opracowanych planów, zestawień, wykresów i rozporządzeń jest należycie zrozumiana i wykonana przez podległy mu personel.

Marsz ruchomych oddziałów wydzielonych i grup operacyjnych

Podstawowym wymaganiem stawianym ruchomym oddziałom wydzielonym, składającym się z różnych rodzajów broni (piechota, artyleria, saperzy itp.), a także grupom operacyjnym jest stała gotowość bojowa, zdolność stanięcia na alarm w każdej chwili i rozpoczęcia marszu.

Wychodząc z tego założenia oddziałom tym przydziela się najlepsze samochody, z dużym zapasem przebiegu, obsadzone przez doświadczonych kierowców i dowodzone również przez doświadczonych oficerów.

Do obsługi technicznej są przydzielane specjalne brygady, składające się ze ślusarzy, elektrotechników i mechaników samochodowych.

Zazwyczaj na każde 20 — 30 samochodów przydziela się polowy warsztat samochodowy typu B. Obsługa techniczna odbywa się w czasie wolnym od marszu. W każdej kolumnie samochodowej należy przewidzieć od 5 do 10% samochodów rezerwowych. W razie zatrzymania się któregokolwiek z samochodowów w marszu, żółnierze przesiadają do samochodu rezerwowego i kontynuują marsz. Samochód uszkodzony oczekuje na podejście z ogona kolumny holownika, który odprowadzi go do bazy naprawczej (jeśli uszkodzenie jest poważne) lub też warsztat polowy kolumny na miejscu usuwa niedomaganie i naprawiony samochód przechodzi w stan samochodów rezerwowych.

Zapas MPS należy (poza zbiornikami) mieć na samochodach w bidonach, a w kolumnie w cysternach. Środki naprawcze i materiały eksploatacyjne (paliwo i smary) podążają na ogonie kolumny.

Zależnie od sytuacji taktycznej dla zabezpieczenia technicznego marszu należy przedsięwziąć te same środki co i w marszu w przewidywaniu boju spotkaniowego.

Z wyżej podanych rozważań należy wyprowadzić następujące wnioski:

Zastępca dowódcy do spraw technicznych powinien:

1. Znać podstawowe zasady taktyki ogólnej i taktyki broni połączonych.
2. Dobrze znać zasady zastosowania i wykorzystania w walce tego rodzaju broni, w którym służy.
3. Szybko orientować się i prawidłowo oceniać sytuację taktyczną.
4. Umieć wyprowadzać wnioski z danej sytuacji i meldować dowódcy o jak najlepszym wykorzystaniu samochodów.
5. Wychowywać i ćwiczyć podległy mu personel w rozwiązywaniu nie tylko zadań technicznych, lecz i taktycznych.
6. Doskonale znać zasady użytkowania i obsługi technicznej samochodów w różnych sytuacjach bojowych.
7. Umieć szybko i prawidłowo zorganizować ewakuację i naprawę pojazdów mechanicznych w warunkach polowych i w różnych sytuacjach bojowych.

Na zakończenie chciałbym się zwrócić do wszystkich oficerów służby samochodowej i innych rodzajów broni z prośbą o wypowiedzenie się w sprawie poruszonych w tym artykule zagadnień, gdyż są one moim osobistym poglądem.

WYSZKOLENIE

Ppłk inż. NOWICKI

Szcf Służby Samodowej Pułku

Szef Służby Samochodowej Pułku podlega kwatermistrzowi pułku, zaś w pułkach czołgów i pułkach zmotoryzowanych — pomocnikowi dowódcy pułku do spraw technicznych. Jest on przełożnym z tytułu służby wszystkich żołnierzy służby samochodowej pułku i odpowiada za: wyszkolenie bojowe specjalne i polityczne podległych mu żołnierzy, za ich wychowanie i dyscyplinę, za zaopatrywanie pułku w sprzęt i materiał samochodowy; za właściwą organizację motoryzacji, obsługi technicznej i remontu samochodów pułku oraz za zaopatrywanie w materiały pędne i smary.

Do jego obowiązków należy:

- — znajomość potrzeb pułku w dziedzinie zaopatrzenia w samochody, ich ilości i stanu technicznego;
- — opracowanie planu eksploatacji samochodów pułku i kontrola właściwego wykonania tego planu; kontrola obsługi technicznej i utrzymywanie samochodów w pododdziałach pułku;
- — osobiste prowadzenie wyszkolenia oficerów pułku w służbie samochodowej i sprawdzanie ich wiadomości z dziedziny eksploatacji, obsługi technicznej, utrzymywania i remontu samochodów;
- — opracowanie planu przeglądu naprawy i remontu samochodów pułku; sprawdzanie co najmniej raz na miesiąc stanu samochodów oraz całego sprzętu i materiału samochodowego pułku;
- — organizowanie środkami pułku bieżącej naprawy samochodów i wysyłanie do zakładów remontowych samochodów, wymagających remontu;
- — wydawanie zarządzeń mających na celu zapobieganie nieszczęśliwym wypadkom w czasie jazdy i kontrola wykonania tych zarządzeń;
- — niedopuszczanie do korzystania z samochodów o złym stanie technicznym lub w niewłaściwych celach;
- — stosowanie wszelkich środków mających na celu prowadzenie oszczędnej gospodarki materiałami pędnymi i smarami; ujawnianie i niezwłoczne usuwanie przyczyn nadmiernego zużycia tych materiałów;
- — kontrola raz na miesiąc stanu ilościowego i jakościowego materiałów pędnych i smarów;
- — składanie w określonym czasie zapotrzebowań na niezbędny sprzęt i materiał samochodowy oraz troska o właściwe i oszczędne wykorzystywanie go;
- — prowadzenie ewidencji całego sprzętu i materiału samochodowego i sprawozdawczości z zakresu służby samochodowej pułku.

(Reg. Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej) str. 49.

Rola Szefa Służby Samochodowej w świetle nowego Regulaminu Służby Wewnętrznej

Niezwykłym wydarzeniem stało się dla Służby Samochodowej wejście w życie nowego Regulaminu Służby Wewnętrznej Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.

Studiując paragrafy 100 i 101 rozdziału III-go, z całą wyrazistością widzimy, jak poważne miejsce we współczesnym wojsku zajmuje Służba Samochodowa, a tym samym jak duże obowiązki i odpowiedzialność spoczywa na jej kadrach, przede wszystkim zaś na oficerach.

O tym jak wzrósł autorytet oficerów naszej służby, jak wzrosła rola ich w rozwoju Ludowego

Wojska Polskiego, świadczy nawet sama zmiana nazwy — z „oficer samochodowy“, na „Szefa Służby Samochodowej Pułku“.

Z wejściem w życie nowego regulaminu Służby Wewnętrznej Szef Służby Samochodowej Pułku ma już jasno określone podstawowe obowiązki i wytyczne do ich pełnienia.

Generał Broni Władysław Korczyc w swym artykule pt. „Nowy Regulamin Służby Wewnętrznej Wojska Palskiego“ między innymi pisze:

„*. . . Charakterystyczną cechą nowego regulaminu jest jego konkretność. Bardzo konkretnie i szczegółowo określa regulamin obowiązki osób pełniących poszczególne funkcje na szczeblu pułku, począwszy od dowódcy pułku, a kończąc na szeregowcu . . .*“

(„Wojsko Ludowe“ czerwiec 1950 r.)

Łącząc wypowiedź gen. broni Korczyca z treścią paragrafu 100 rozdziału trzeciego nowego regulaminu, w którym szczególnie mocno podkreślona jest odpowiedzialność Szefa Służby Samochodowej pułku — „. . . za wszkolenie bojowe specjalne i polityczne podległych mu żołnierzy, za ich wychowanie i dyscyplinę, za zaopatrzenie pułku w sprzęt i materiał samochodowy, za właściwą organizację eksploatacji, obsługi technicznej i remontu samochodów pułku oraz za zaopatrywanie w materiały pędne i smary . . .“, widzimy jak wzrosła samodzielność jego pracy w prowadzeniu gospodarki samochodowej pułku oraz odpowiedzialność za utrzymywanie w stałej gotowości bojowej powierzonego mu sprzętu — jak również za wyszkolenie bojowe, polityczne i specjalne — podległego mu składu osobowego.

Do wejścia w życie nowego regulaminu, zdarzały się wypadki, że niektórzy oficerowie samochodowi pułku (w mniejszym stopniu obdarzeni inicjatywą i samodzielnością), żeby wykonać tę lub inną pracę, czy też zadanie, często nie rozpoczynali jej wyczekując na jakieś dodatkowe rozkazy lub zarządzenia. Oczywiście w takich wypadkach praca szwankowała, a oficer tłumaczył się brakiem wytycznych.

Obecnie wyczerpujące wytyczne do wszechstronnej i skomplikowanej pracy Szefa Służby Samochodowej Pułku, podaje paragraf 101 nowego regulaminu.

W wyżej wymienionym artykule generała Korczyca czytamy dalej:

„Regulamin wymaga od żołnierza znajomości swych obowiązków, sumiennego ich wykonywania, stałego doskonalenia swej wiedzy wojskowej i politycznej. Regulamin wymaga od żołnierza pieczołowitej troski o swą broń oraz mienie wojskowe i państwowe, dzielnego znoszenia wszystkich trudów i znojów służby wojskowej“.

W słowach tych widzimy jeszcze raz, jak szerokie uprawnienia daje 101-szy paragraf regulaminu Szefowi Służby Samochodowej pułku w wykonywaniu przezeń obowiązków.

Do niedawna niektórzy oficerowie uważali, że ich głównym obowiązkiem jest: — zabezpieczenie transportu dla potrzeb gospodarczych. Tym samym ograniczali zakres obowiązków i odpowiedzialność za bojową gotowość pojazdów pododdziałów linjowych pułku.

Oczywiście takie pojmowanie obowiązków było niewłaściwie i ujemnie wpływało na całość gospodarki samochodowej w tych jednostkach.

Nowy regulamin odrzucił możliwości takiego pojmowania przez szefów służby samochodowej pułku swych obowiązków. W cytowanym już paragrafie 101, rozdział III wyczerpująco określona jest rola i odpowiedzialność Szefa Służby Samochodowej pułku za całokształt jego pracy.

Pozycja pierwsza paragrafu 101 zobowiązuje Szefa Służby samochodowej do znania potrzeb pułku w dziedzinie zaopatrzenia w samochody, ich ilości i stanu technicznego.

Uzupełnienie potrzeb w dziedzinie zaopatrzenia w samochody powinno stać się jedną z najbardziej ważnych czynności Szefa Służby Samochodowej pułku. Dobry szef służby pułku nie powinien czekać, aż zostaną mu przydzielone potrzebne do uzupełnienia pojazdy. Winien on stale interweniować o nie przez Szefa Służby Samochodowej dywizji lub wyższy szczebel. Zdarzają się bowiem wypadki, że niekiedy tak szef Służby Samochodowej dywizji jak i wyższy szczebel Służby wskutek tych lub innych przyczyn przez dłuższy czas nie przydzielają pojazdów, a to zaś w skutku zmniejsza bojową gotowość jednostki. Oczywiście że uzasadniona interwencja przyspieszy uzupełnienie brakujących pojazdów.

Szczególnie winien czuwać nad tym zagadnieniem Szef Służby Samochodowej Pułku przy wszelkiego rodzaju przesunięciach pojazdów przez wyższe Szczeble Służby.

Przez określenie bojowej gotowości pojazdów mechanicznych rozumiemy w pierwszym rzędzie ich sprawność techniczną. Najmniejsza nawet niesprawność, czy też niedomagania pojazdów w pułku świadczą, o braku poczucia odpowiedzialności ze strony Szefa Służby Samochodowej.

Nie ma gotowości bojowej pułku, jeżeli sprzęt samochodowy nie jest w stanie technicznej sprawności.

Jak widać z powyższego Szef Służby Samochodowej pułku ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny pojazdów mechanicznych. Należy przy tym pamiętać, że w związku z rozwojem motoryzacji w wojsku, odpowiedzialność ta będzie stale wzrastać.

Wiele miejsca udzielono również w nowym regulaminie sprawie opracowania planu eksploatacji i kontroli jego właściwego wykonania, oraz zagadnieniu obsługi technicznej i utrzymania samochodów w pułku.

Do wejścia w życie nowego regulaminu, oficerowie samochodowi pułku często opracowywali plan eksploatacji pojazdów bez udziału szefów innych służb i oficerów funkcyjnych.

Plan taki zwykle okazywał się nieżyciowy, a eksploatacja samochodów odbywała się w sposób niewłaściwy.

Nowy regulamin w niesłychanie dużym stopniu ułatwi Szefowi Służby Samochodowej pułku planowanie i kontrolę eksploatacji pojazdów na właściwym poziomie, gdyż na podstawie paragrafu 62 nowego regulaminu otrzyma on niezbędną pomoc i poparcie dowódcy pułku.

Nowy regulamin zwiększył również odpowiedzialność Szefa Służby Samochodowej pułku za obsługę techniczną, utrzymywanie i remont pojazdów.

A więc nadszedł obecnie czas, aby oficerowie, poważnie zastanowili się nad tymi zagadnieniami.

Właściwa organizacja technicznej obsługi niewątpliwie w pierwszym rzędzie zależy od tego na jakim poziomie jest zorganizowana parkowa stacja obsługi i jej praca.

Na obecnym etapie napotykamy jeszcze na pewne trudności w pełnym i odpowiednim ukompletowaniu tych placówek, wobec czego potrzebna jest właśnie w tej dziedzinie maksymalna inicjatywa Szefów Służby Samochodowej pułku. W jednostkach, w których Szef Służby Samochodowej nie oczekuje biernie na przydzielanie tego czy innego sprzętu, lecz dokłada do jego uzyskania wszelkich możliwych starań, tam są zorganizowane wzorowe Parkowe Stacje Obsługi. Rzecz jasna, że w tych jednostkach również park pojazdów mechanicznych znajduje się we wzorowym porządku, a także jego stan techniczny jest bez zastrzeżeń.

Nowy regulamin wymaga od Szefa Służby Samochodowej pułku aby sprawdzał co najmniej raz na miesiąc stan samochodów oraz całego sprzętu i materiału samochodowego.

W tym miejscu z naciskiem należy podkreślić, że słowo „sprawdzać" należy rozumieć, jako natychmiastowe usunięcie wszystkich zauważonych usterek i niedomagań. Nie przestrzeganie terminów tej kontroli, należy traktować jako lekceważenie regulaminu, i wyciągać odpowiednie wnioski.

Nierzadko słyszeliśmy skargi oficerów samochodowych pułku, że są bezradni w stosunku do swych przełożonych jeżeli chodzi o eksploatację samochodów.

Obecnie takie skargi nie powinny mieć miejsca, gdyż w pozycji 7 paragrafu 101 wyraźnie jest powiedziane, że do obowiązków Szefa Służby Samochodowej pułku należy: — „niedopuszczenie do korzystania z samochodów w złym stanie technicznym lub w niewłaściwych celach".

Należy sądzić, że niewiele znajdzie się ludzi, którzy by chcieli świadomie zlekceważyć regulamin. I jeżeli Szef Służby Samochodowej potrafi wykorzystać umiejętnie regulamin, to zagadnienie właściwego wkorzystania samochodów nie sprawi mu żadnych trudności w pracy.

Regulamin zobowiązuje Szefa Służby Samochodowej pułku — „osobiście prowadzić wyszkolenie oficerów pułku w służbie samochodowej i sprawdzać ich wiadomości z dziedziny eksploatacji, obsługi technicznej, utrzymywania i remontu samochodów".

Świadczy to o tym, jakie poważne znaczenie ma powyższe zagadnienie w nowoczesnym, zmechanizowanym wojsku.

Zdarza się, że Szef Służby Samochodowej pułku jest niekiedy jedynym fachowcem w tej dziedzinie i obowiązek szkolenia spoczywa jedynie na nim. Trzeba w pełni uświadomić sobie znaczenie tego obowiązku nałożonego przez regulamin i, nie tak jak dotychczas w niektórych jednostkach, lecz naprawdę poważniej zabrać się do tej pracy.

Nie pominięto w nowym regulaminie i innych zagadnień wchodzących w skład obowiązków Szefa Służby Samochodowej pułku jak np.:

Organizacja bieżącej naprawy pojazdów w pułku lub też wysyłanie ich do zakładów remontowych, wydawanie zarządzeń mających na celu zapobieganie wypadkom, o oszczędnej gospodarce materiałami pędnymi, o nadmiernym zużyciu MPS, o składaniu zapotrzebowań na sprzęt i materiały, o prowadzeniu ewidencji i sprawozdawczości itd. itd.

Niewątpliwym jest, że obowiązki i odpowiedzialność nałożoną przez nowy regulamin na Szefa Służby Samochodowej pułku, są wynikiem nie spotykanego dotychczas rozwoju naszego Wojska.

Jeżeli w pewnym czasie samochód służył przeważnie do zaspokojenia potrzeb gospodarczych, to obecnie jest on przedewszystkim sprzętem bojowym. Wszystkie rodzaje broni czy też służb będą w stanie wykonać swoje zadanie tylko wtedy, gdy będą posiadać technicznie sprawne pojazdy mechaniczne, obsługiwane przez dobrze wyszkolone kadry oficerów, podoficerów i szeregowców służby samochodowej. Stąd więc jasno wynika wniosek, że Szef Służby Samochodowej winien ściśle współpracować z szefami innych rodzajów broni i służb pułku.

Fakt ten wymaga od niego stałego podwyższania poziomu wojskowego, politycznego i swych specjalnych wiadomości.

KWIATKOWSKI ANDRZEJ

Jazda motocyklem w okresie jesienno-zimowym

Właściwa jazda motocyklem w ciężkich warunkach jest o tyle trudniejsza od jazdy samochodem, że motocykl, poza opanowaniem tych samych organów prowadzenia, jakie ma samochód, poza podobnymi zagadnieniami wyboru drogi, wymaga od nas jeszcze jak najlepszego opanowania balansowania, które jest jednym z głównych elementów prowadzenia motocykla. Dlatego też, mówiąc o jeździe terenowej mówić należy głównie o stylu jazdy, bo pojęcie jazdy stylowo dobrej, jest właściwie równoznaczne z pojęciem dobrego opanowania balansowania.

Połączenie opanowania b a l a n s o w a n i a z opanowaniem o r g a n ó w p r o w a d z e n i a daje właściwą t e c h n i k ę j a z d y, która pozwoli nie obawiać się najtrudniejszych pozornie sytuacji terenowych.

Zanim przejdę do omawiania zasad jazdy, warto zastanowić się nad kilkoma kwestiami związanymi z samą maszyną, a mającymi duży wpływ na technikę jazdy w terenie.

Kwestią ciśnienia opon

Na zasadzie obserwacji z raidów terenowych skłonny jestem przypuszczać, że większość zawodników jeździ na zbyt twardo napompowanych oponach. Zbyt twarde opony powodują: silne zmęczenie kierowcy wskutek bardzo mocnego podrzucania, szybsze niszczenie się całości maszyny, możliwość odkręcania się nakrętek i odłamywania się zamocowań poszczególnych elementów (tylny błotnik, tłumik, skrzynka narzędziowa itp.), łatwość dobijania przedniego i tylnego resorowania, luzowanie się szprych w kołach, większe zużycie łańcucha itp.

Poza tymi skutkami zbyt twarde opony powodują złe trzymanie się drogi, ułatwiają powstawanie bardzo niebezpiecznych poślizgów przedniego koła i, wytrącając ciągle jeźdźca z właściwej, statecznej pozycji na maszynie, powodują gorsze opanowanie maszyny.

Uważam, że opony napompowane właściwie, zgodnie z instrukcją fabryczną do jazdy szosowej, są zbyt twarde do jazdy terenowej. O ile należy zmniejszyć ciśnienie w oponach, zależy to od charakteru terenu i od szybkości jazdy, a także od typu motocykla.

Moje osobiste doświadczenia raidowe z maszyną AJS-500 (ciężar całkowity wraz z kierowcą ok. 250 kg, z tego na tylne koło przypada w zależności od chwilowej pozycji 150—180 kg), dotyczące ciśnienia w t y l n e j o p o n i e Stomil, terenowej 4.00—19, są następujące:

— w Raidzie Świętokrzyskim (szybka jazda w łatwym, ale miejscami „dziurawym" terenie, plus szybka jazda szosowa) próbowałem ciśnienia 1,0 atm, co na ten raid było raczej za mało. Zaobserwowałem bowiem kilkakrotnie dobicie, zresztą nie w terenie, lecz na kiepskiej szosie, wpadłszy przy szybkości ok. 80 km/godz. na niespodziewane dziury;

— w Raidzie tatrzańskim miałem w tylnej oponie 1,1 atm, co było ciśnieniem właściwym, także w III-im, bardzo szybkim etapie raidu;

— w czasie Raidu Obserwowanego AZS-Gliwice w Szczyrku ciśnienie w tylnej oponie nieco większe niż 0,9 atm było raczej zbyt duże dla tamtejszych wymagań precyzyjnej, powolnej jazdy na dość trudnych odcinkach obserwowanych;

— w reszcie ciśnienie 1,1 atm na II Moto-Crossie było właściwe lub nieco za duże, dla tego niewyboistego, głównie piaszczystego terenu.

Z tego zestawienia wynika:

1) Właściwe ciśnienie w oponie dla danej maszyny (obciążenie koła), terenu i sposobu

jazdy zawiera się w dość ciasnych granicach, które należy praktycznie poznać i których należy przestrzegać.

2) Właściwe ciśnienie jest na ogół znacznie niższe niż się to zwykle sądzi. Zdanie, że dla uniknięcia dobijania w terenie, opony należy pompować twardziej niż na szosie, uważam za zupełnie błędne. Kwestia niszczenia opon i ich grzania się przy zbyt małym ciśnieniu, na podstawie mojej praktyki jest w ogóle nieaktualna przy jeździe w jedną osobę, szczególnie na stosunkowo przewymiarowanej oponie, jaką jest 4.00x19 dla motocykla 500 cm³. Osobiście na „czwórce" terenowej Stomil jeżdżę już więcej niż rok, w tym wszelkie imprezy raidowe i trening do nich, mając oponę z a w s z e, także i na szosie, niedopompowaną i nie stwierdziłem dotąd żadnych objawów nadmiernego zużycia. Ograniczeniem dla stosowania niskich ciśnień jest jednak możliwość obracania się opony na obręczy.

3) Z powyższych dwu punktów wynika, że stosowanie przewymiarowanych opon jest bardzo korzystne w terenie. Zauważmy, że zwycięzca Moto-Crossu Stanisław Brun miał na obu kołach swej Jawy 250 opony grubsze niż fabryczne „trójki". Zdecydował się na 3,50x19 z przodu, a 3,25x19 z tyłu (!), pomimo że musiał wskutek tego zrezygnować z terenowego protektora. Grubszą oponę na przód dał on zresztą kierując się wyłącznie kwestią lepszego protektora na oponie 3,25", a nie kwestią wymiaru. Jankowski jeździ na Jawie zawsze na oponie 3,25—19 z tyłu.

Co do przedniej opony, to mając na moim AJS-ie z przodu wyjątkowo cienką (jak na nasze pojęcia) oponę 3.00x21, musiałem siłą rzeczy pompować ją do nieco wyższych ciśnień rzędu 1,2—1,4 atm, ale przy normalnych wymiarach na pewno pompowałbym dużo mniej. Na Harley-u (opony 4,00—18) jeździłem na ciśnieniu w przodzie rzędu 0,8—1,0 atm. Twarda przednia opona znacznie pogarsza trzymanie drogi przez przednie koło motocykla, jest więc niebezpieczna.

Duże znaczenie w czasie jazdy w jesieni i w zimie będzie miała gęstość oleju w teleskopowych widelcach przednich (mowa o teleskopach z hydraulicznym tłumieniem). Znany zawodnik radziecki Karniejew zaleca na zimowe imprezy rozrzedzać olej w teleskopach motocykli M-72 i M-75; to samo dotyczy wszystkich innych teleskopów.

Temat przedniego resorowania jest podobny do tematu ciśnień w oponach. Znów tylko pozornie należy zabezpieczać się przed dobijaniem przez wlewanie gęstszego oleju do teleskopów. Faktem jest, że im miększe resorowanie, tym lepsze, precyzyjniejsze prowadzenie i tym lepsze trzymanie drogi. Moje osobiste doświadczenia na ten temat: normalnie dobry w lecie do teleskopów AJS jest Lux 7; na ostatni raid tatrzański do bardzo ostrej jazdy w twardym, wyboistym terenie zgęściłem go niewielką domieszką oleju, sprzedawanego w stacjach do skrzynek biegów i wyrównywaczy i to zgęszczenie okazało się słuszne, z wyjątkiem odcinków obserwowanych, gdzie wolałbym mieć miększe resorowanie. Na raid obserwowany w Szczyrku przeciwnie: rozrzedziłem Lux 7 naftą, zyskując przez to na precyzji prowadzenia maszyny. Na Moto-Cross właściwym okazał się olej importowany przez PZM — „de Luxe", który daje tłumienie w teleskopach silniejsze niż Lux 7.

Do jazdy w jesieni i zimie oczywiście nie będzie wchodziła w grę kwestia zgęszczania oleju, kwestią będzie jedynie stopień rozrzedzenia naftą. To znów należy wypraktykować, ale zawsze z tendencją do silniejszego rozrzedzenia, gdyż w zimie wobec śliskości nawierzchni będziemy jeździli zupełnie wolno i dobijania łatwo będzie się ustrzec, natomiast poprawa trzymania drogi przez miękkie resorowanie będzie znaczna.

Pomimo że jestem zwolennikiem miękkich opon i miękkiego resorowania przodu w jeździe terenowej, uważam jednak, że resorowanie siodła powinno być jak najtwardsze. W Jawie można regulować zarówno napięcie sprężyny jak i tłumienie cierne; i jedno i drugie ustawiłbym dość „twardo", szczególnie napięcie sprężyny. Siodło jest jednym z elementów prowadzenia maszyny i twarde siodło (bez bocznego luzu!) daje lepsze „czucie".

Amortyzator skrętów kierownicy

Z mojego artykułu w zeszycie III-IV br. Przeglądu Samochodowego na temat jazdy terenowej wynika, że amortyzator skrętów w terenie uważam za rzecz zbędną; zalecałem luzowanie go w każdych warunkach terenowych. Obecnie mój pogląd na ten temat różni się tylko o tyle, że w

piasku, i to do ostrej jazdy w piasku, bardzo lekko zaciskam amortyzator skrętów. Ale wszelkie silniejsze zaciskanie amortyzatora skrętów w piasku spowoduje bardzo nieprzyjemne „zarzynanie się" boczne przedniego koła.

Ponieważ jednak w warunkach zimowych nie będziemy mieli z piaskiem do czynienia albo też będzie on twardy i łatwy, natomiast będziemy mieli do czynienia z terenem śliskim, niekiedy bardzo śliskim, zakładamy więc, że amortyzator skrętów będzie zawsze zupełnie luźny. Potrzeba używania amortyzatora skrętów w normalnej jeździe wynika zazwyczaj z istnienia luzów w przednim widelcu lub główce ramy.

Tyle co do samej maszyny. Oczywiście uwagi powyższe nie mają bynajmniej na celu omówienia kwestii przygotowania maszyny do użytkowania w zimie; ta sprawa stanowi sama w sobie oddzielny, bardzo bogaty i ważny temat. Chodziło mi jedynie o te szczegóły motocykla, które mają bezpośredni wpływ na samą technikę jazdy.

Technika jazdy

Technika jazdy motocyklem składa się z dwu zasadniczych elementów: opanowania równowagi, czyli balansowania i obsługiwania organów prowadzenia. Oczywiście, oba te zagadnienia zazębiają się z sobą. Nie można całkowicie oddzielać od siebie tych dwu elementów składowych techniki jazdy, gdyż tylko właściwe, logiczne połączenie balansowania z wykorzystaniem silnika przez przekładnie i operowanie gazem, lub z właściwym użyciem hamulców da najwłaściwszą w danych warunkach technikę jazdy.

Ponieważ technika jazdy w zimie lub jesieni prawie zawsze jest właściwie terenową techniką jazdy, przeto omawiać będę najpierw jazdę terenową. Przemyślawszy i opanowawszy jazdę terenową w zimie, zawsze damy sobie radę na szosie, toteż jeździe szosowej poświęcimy nieco uwagi dopiero w końcu artykułu.

W technice jazdy terenowej rozróżniamy bardzo dużo stylów, zależnie od celu jazdy i od kierowcy. Inna może być jazda „komunikacyjna", inna raidowa w raidzie szybkim (z rodzaju tatrzańskich), inna w nowego typu raidach obserwowanych, inna wreszcie w moto-crossach; w dodatku, w każdym z tych typów zawodów, różni kierowcy zastosowują różną technikę jazdy. W zasadzie jednak można by rozróżnić dwie zasadnicze tendencje w stylach jazdy: jazda typu „catch as catch can" (chwytaj jak możesz), charakteryzująca się brutalnym przebijaniem przez poszczególne przeszkody terenowe, stawiająca olbrzymie wymagania i wymagająca siły fizycznej od kierowcy, dozwalająca na podpieranie się nogami, nie wymagająca subtelnego balansowania ciałem, i jazda precyzyjna, polegająca na pokonywaniu przeszkód terenowych za pomocą wyboru jak najlepszej dróżki, dobrania najwłaściwszej przekładni, właściwego posługiwania się gazem, a także dobrego wyczucia równowagi i umiejętności kierowcy balansowania ciałem przy właściwej jego pozycji na maszynie.

Osobiście jestem zwolennikiem tego drugiego stylu jazdy, którego najlepszym przedstawicielem jest u nas Stanisław Brun, a który to styl w jeździe terenowej stosuje większość naszej czołówki terenowej, jak A. Żymirski, J. Jankowski, Gargul. Oczywiście, styl ten będzie najbardziej konsekwentny na „sekcjach" raidów obserwowanych, natomiast w czysto szybkościowym moto-crossie pójdziemy niejednokrotnie na kompromis, ustępując w poszczególnych momentach z czystości stylu. Jednak zawsze u zwolenników tego stylu obowiązuje zasada: szybkość przeciętna drogą niezawodności jazdy i ekonomii sił i maszyny, a nie drogą brawury. Iść zawsze w granicach opanowania maszyny, nigdy nie liczyć, ze siłą nóg uratujemy się z trudnej sytuacji. A to że właśnie wymienieni zawodnicy idą na ogół szybciej w terenie niż większość pozostałych, to wcale nie świadczy, aby ryzykowali oni więcej lub też, aby mniej liczyli się z maszyną. Po prostu granice opanowania dynamiki motocykla są u nich wyższe niż u większości i potrafią oni dobrze te granice ocenić. Maszyny zaś u tych ludzi wyglądają po zawodach znacznie lepiej i chodzą w zawodach dłużej niż u wielu innych.

Toteż wszelkie moje uwagi dotyczyć będą właśnie tego — nazwijmy go — „czystego" stylu, natomiast o pierwszym stylu „wolno-marykańskim" pisać nie będę, tym bardziej że tam nie ma właściwie o czym pisać.

Ogólne zasady balansowania

Podstawą dobrego opanowania równowagi jest prawidłowa pozycja na maszynie. W śliskim terenie szczególnie ważne jest zachowanie zasad dobrej pozycji, w przeciwnym razie łatwo damy się niespodziewanie zaskoczyć przez nagły poślizg.

Na czym polega dobra pozycja w terenie? Jest kilka reguł, do których trzeba przyzwyczaić się i które trzeba na raz stosować, nie zaniedbując żadnej z nich w najtrudniejszych nawet sytuacjach (właśnie w najtrudniejszych sytuacjach!). Jakie są to reguły?

1) Ciężar ciała spoczywa prawie całkowicie na podnóżkach, tylko znikoma część ciężaru spoczywa na siodle. Ciężar ciała w żadnym stopniu nie obciąża kierownicy.
2) Kolana, ciasno przy zbiorniku, ściskają stale zbiornik.
3) Ręce spoczywają na kierownicy swobodnie, w łokciach elastyczne, dłonie nie zaciśnięte kurczowo, prawa dłoń specjalnie elastyczna w stawie, dla umożliwienia ciągłego operowania rączką gazu. Pozycja rąk musi być taka, żeby z jednej strony nagły podskok przodu nie powodował pchnięcia tułowia (elastyczność rąk), a z drugiej strony, aby nagłe wpadnięcie przodu w dołek nie powodowało pociągnięcia tułowia w przód (dlatego ręce nie mogą być proste w łokciach).
4) Elastyczna pozycja w biodrach: nogi wraz z maszyną stanowią do pewnego stopnia odrębną w stosunku do tułowia bryłę. Plecy powinny być proste. Pozycja przygarbiona jest błędna.

Naczelnej reguły właściwej pozycji, tj. że nogi w czasie jazdy muszą być zawsze na podnóżkach, nie zamieszczam już wśród tych reguł, gdyż to wynika już z pierwszej reguły: ciężar ciała na podnóżkach. Poza tym, ostatni sezon raidowy, dzięki słusznej linii rozwojowej raidów (wprowadzenie obserwacji stylu), spowodował już znaczne polepszenie stylu jazdy. Większość zawodników stara się obecnie jeździć zawsze z nogami na podnóżkach; kwestią więc staje się dziś tylko jak to osiągnąć.

Zasada ciężaru na podnóżkach wraz z zasadą ściskania zbiornika kolanami rozszerza znacznie możliwości szybkiej zmiany dobranej ścieżki, nagłego rzucania maszyny, ostre nachylenie, przy pozostawieniu tułowia w płaszczyźnie pionowej. W terenie, na podstawie mojego doświadczenia, nie obowiązuje zasada wyścigowej jazdy szosowej, kładzenia się wraz z maszyną w pochylenie na zakręcie. W terenie skręty mają zupełnie inny charakter i tam bardzo często opłaca się nachylanie samej maszyny lub nachylanie maszyny głębiej niż tułowia. W innych wypadkach, jak objeżdżanie pieńków, dziur itp. popłaca nachylanie samego tułowia, przy pozostawieniu maszyny w pionie. W każdym razie szybkie „kiwanie“ maszyną dla omijania dołków, pieńków, korzeni, kamieni itp. możliwe jest tylko jeżeli „kiwamy“ samą maszyną. I takie kiwanie osiągamy właśnie przez naciski kolanami i obciążanie podnóżków stopami. Ręce tylko pomagają kierownicą.

Pozycja stojąca na maszynie

Wskutek wprowadzenia obserwacji stylu w raidach zaczęła się u nas rozpowszechniać jazda w pozycji stojącej. Jakie są cechy tej pozycji? Jasne jest, że stosując tę pozycję stosujemy w 100% zasadę: ciężar ciała na podnóżkach. Czy opłaca się stosować tę pozycję w terenie i kiedy? Faktem jest, że wszyscy czołowi zawodnicy na odcinkach obserwowanych stosowali ten styl jazdy. Faktem jest, że bardziej precyzyjnie prowadzi się maszynę, stojąc na podnóżkach. Szczególnie dwie zalety tego stylu zwróciły moją uwagę: 1) stojąc na podnóżkach, lepiej panuje się nad przednim kołem, łatwiej uchronić się przed bocznymi poślizgami przedniego koła, a to jest bardzo ważne; 2) kiedy stoimy na podnóżkach, w znacznie mniejszym stopniu przeszkadzają nam ewentualne poślizgi boczne tylnego koła, znacznie mniej zakłócają one poczucie równowagi. Poza tym pozycja stojąca daje dużą elastyczność, większą niż w pozycji siedzącej.

A jakie są wady tej pozycji? Jest ona mniej naturalna i bardziej męcząca, toteż nadaje się tylko do pokonywania krótkich, szczególnie trudnych odcinków (np. „sekcji“ na raidach), w żadnym wypadku nie należy mieć ambicji powstawania na podnóżkach, gdy tylko zjeżdżamy z szosy w teren. Poza tym weźmy pod uwagę, że powstając na podnóżkach obciążamy przednie koło, co jest korzystne, szczególnie na podjazdach, ale też odciążamy tylne koło, co może ułatwić poślizg („buksowanie“). Toteż, na stromych podjazdach, gdzie w zasadzie opłaca się powstawanie, może zajść konieczność chwilowego szybkiego „przysiadania“ tylnego koła dla uratowania jego przyczepności. W każdym razie nie ma sensu powstawania na podnóżkach, jeżeli mamy zapomnieć przy tym o zasadzie elastycznych nóg i ściskania zbiornika. Stanie na podnóżkach z kolanami trzymanymi szeroko i na prostych, sztywnych nogach — to typowa pozycja dla jeźdźców, którzy co prawda oglądali zdjęcia zawodników angielskich, ale nie bardzo wiedzą o co chodzi.

A więc, kiedy będziemy stosowali tę pozycję? W tych wszystkich miejscach, gdzie teren wymaga od nas skupienia i precyzyjnego wprowadzania przedniego koła w przeszkody terenowe, przy przejazdach przez rowki, korzenie, progi skaliste itp. A jak będziemy wtedy powstawać? Niewysoko, na zgiętych, nie wyprostowanych nogach i zawsze ściskając kolanami zbiornik, albo przód siodła. Jednocześnie nachylimy się nad kierownicą, aby ręce nie były wyprostowane i aby móc rękami w porę podciągnąć przód na przeszkodę lub „wcisnąć“ go w zagłębienie, nie czekając aż sam się tam wtoczy całym swoim ciężarem. To „wciskanie“ przodu i podciąganie bardzo dobrze da się zgrać z posługiwaniem się gazem: zdecydowane, natychmiastowe otwarcie gazu, gdy koło ma wjechać na przeszkodę, zamknięcie gazu przy zjeżdżaniu koła przedniego do zagłębienia daje w wyniku płynną, pewną i bardzo ładną jazdę w nierównym terenie. To łączy się już z kwestią posługiwania się zespołem pędnym przez jego organy obsługi, toteż przejdziemy teraz do tych spraw.

Punkty zasadnicze, obowiązujące w tej dziedzinie:

1) Silnik zawsze sprzęgnięty z tylnym kołem; nie wolno pozwalać sobie na ślizganie sprzęgła. Dobór przekładni i posługiwanie się gazem musi całkowicie wystarczyć w każdej sytuacji. To musimy sobie przyswoić.

2) Pracujemy głównie średnimi i małymi obrotami. Jest bardzo mało sytuacji terenowych, usprawiedliwiających stosowanie wysokich obrotów silnika.

3) Bardzo elastyczne, ciągle zmienne posługiwanie się gazem, w zależności od potrzeby i możliwości przyczepności.

Pierwszy punkt jest bardzo ważny i nie stosowanie się do niego grozi poważnymi konsekwencjami, mianowicie spaleniem sprzęgła, nie mówiąc już o tym, że stosując ślizganie sprzęgła, utrudniamy sobie sami pracę, gdyż prowadzenie motocykla jest wtedy znacznie trudniejsze (zajęta lewa ręka) i mowy wtedy nie ma o właściwym posługiwaniu się gazem.

Drugi punkt jest bardzo ważny, szczególnie w śliskim terenie. Stosowanie się do niego jest tym ważniejsze, im mniejsza jest przyczepność. Jasne jest, że poślizg koła przy danej szybkości nastąpi znacznie łatwiej, gdy silnik pracuje na wysokich obrotach, a więc kiedy idziemy na niepotrzenie niskim biegu, a to zarówno dlatego że silnik na wyższych obrotach jest mocniejszy, jak i dlatego że zwiększamy jeszcze moment silnika przekładnią, jak wreszcie dlatego że na wysokich obrotach energja kół zamachowych jest duża, tym samym napęd jest bardziej „bezwzględny“. Te wszystkie czynniki powodują, że przy pewnym, stosunkowo bardzo małym nawet, nagłym wzroście oporów jazdy silnika zamiast elastycznie przystosować się do nowych warunków, zbyt łatwo umożliwi przekroczenie przyczepności tylnego koła, co oznacza w konsekwencji poślizg.

Trzeci punkt łączy się z drugim o tyle, że można uchronić się od poślizgu tylnego koła przez przymknięcie w porę gazu. Bardzo często w śniegu, na gołoledzi, w błocie lub nawet w piasku obserwuje się zjawisko, że gdy tylne koło znajduje się już w poślizgu (mowa o poślizgu wskutek zbyt dużego momentu, a nie o bocznym poślizgu), maszyna zaczyna wyraźnie przyspieszać, gdy przymykamy gaz. Oczywiście to nie wyczerpuje kwestii właściwego posługiwania się gazem. Właściwe posługiwanie się gazem często uratuje nas od bardzo przykrych uślizgów bocznych tylnego, a nawet i przedniego koła. Zauważmy: uślizg boczny przy zamkniętym gazie zazwyczaj jest bezwładny i nie panujemy nad nim, uślizg boczny przy otwartym gazie często jest przez nas kontrolowany i często da się opanować bez podparcia nogą. Skręt w terenie na małym gazie często jest niepewny, a ten sam skręt z silnym dodaniem gazu przejdzie szybko i sprawnie. Oczywiście, rodzajów terenu jest tak wiele, że nie można podać tu sztywnych reguł, ale w każdym razie uważajmy na tę sprawę i ciągle eksperymentujemy zagadnienie prowadzenia maszyny za pomocą posługiwania się gazem.

Osobiście zacząłem w tym sezonie w szerszym zakresie stosować metodę, o której wspominałem już w poprzednim artykule, z zeszytu III—IV br., a mianowicie metodę przerywanego gazu. Okazało się, że metoda ta dała mi znacznie pewniejsze przechodzenie przez wszystkie te miejsca, gdzie groził poślizg lub uślizg tylnego koła. Co więcej, poprawiła ona pewność prowadzenia także i przedniego koła. Że ta metoda jest słuszna i to nie tylko dla mojej maszyny, przekonałem się na najtrudniejszej, drugiej „sekcji“ Raidu Obserwowanego w Szczyrku. Chodziło tam o przejechanie długiego, stromego podjazdu po zupełnie luźnych kamieniach, zmieszanych z luźną, przeoraną ziemią. Wjechałem w tę sekcję na dość dużych obrotach (nie było tam ślisko), na zmianę szybko przymykając i szeroko otwierając gaz. Pasowało-

by w tym wypadku raczej określenie: metoda „szarpanego" gazu. Uważam, że tylko tą metodą dało się sforsować tę sekcję bez podparcia nogą. Po mnie, jeden z zawodników taką samą metodą przejechał tę sekcję na Jawie 250 z jednym, jedynym podparciem nogą, poza tym wszyscy zawodnicy mieli tam co najmniej ciągłe „deptanie". W terenie bardziej śliskim przerywany gaz nie przybierał formy tak bardzo „szarpanego gazu" jak na wspomnianej sekcji, ale zawsze pewniej się czułem przy pewnym „falowaniu" gazem niż na stałym gazie. Zresztą przeciwko tej metodzie znajdzie się zawsze argument przeciwny: czołowy terenowiec angielski Viney stosuje metodę s t a ł e g o gazu na najtrudniejszych „sekcjach". Trudno przesądzać tę sprawę, to są rzeczy już bardzo indywidualne. W każdym razie warto pomyśleć nad tym — i popróbować.

Powyżej przytoczone zasady pozycji i posługiwania się silnikiem i przekładnią obowiązują we wszystkich rodzajach śliskiego terenu, a więc w błocie, na mokrej trawie, na śniegu i w terenie oblodzonym. Dlatego też ograniczę się jedynie do krótkich wskazówek, na co należy położyć głównie nacisk w danych warunkach. Co do szczegółów, to w zasadzie obowiązują wszystkie wyżej podane wytyczne.

Jazda w błocie

Z szybkością należy być bardzo ostrożnym, szczególnie w nieprzejrzystym terenie. Nie ma co liczyć na to, że przez trudniejszą sytuację przebijemy się rozpędem. Raczej łatwiej damy sobie radę idąc na średnich i małych obrotach, dobrze i odpowiednio do nierówności, korzeni itp. grając gazem. Staramy się nie podpierać nogami, jeżeli zaś jest to konieczne, to pojedynczymi, krótkimi uderzeniami poprawiamy równowagę i zaraz stawiamy z powrotem nogi na podnóżek (kolanem — do zbiornika!). Im bardziej finezyjne opanowanie i wyczucie równowagi, tym lepiej forsujemy wszelkie przeszkody. Wysubtelnione wyczucie równowagi ułatwia także branie wzniesień. Raczej niechętnie przełączamy bieg na niższy, staramy się iść na wyższych biegach i wolnych obrotach.

Na zjazdach błotnistych pozycja tym różni się od opisanej, że staramy się obciążyć tylne koło; pozycja stojąca w zasadzie nie ma tu uzasadnienia, a jeżeli się ją stosuje, to w tych wypadkach, gdyby silne nierówności terenu (kamienie, korzenie itp.) miały nam zaburzyć poczucie równowagi. Hamowanie głównie silnikiem i tylnym hamulcem (ale tak by nie zablokować koła). Osobiście używam i przedniego hamulca w śliskim terenie, choć to nie jest zalecane, wymaga bowiem lekko i sprawnie działającego mechanizmu przedniego hamulca i oczywiście wielkiej ostrożności. W Jawach przedni hamulec działa stosunkowo „bez czucia" i dlatego należy go używać bardzo ostrożnie. Przy hamowaniu przechodzimy wcześnie na niższe biegi, dając odpowiedni „międzygaz", aby nie spowodować szarpnięcia przy sprzęganiu.

Jesienią należy bardzo uważać na zeschłe liście, leżące na ziemi. Są one bardzo śliskie, szczególnie jeżeli są mokre.

Przejazdy przez wodę

Nawiązując do tego co pisałem w artykule w Nr III—IV PS, muszę dodać, że przy przejazdach przez wodę odstępowałem ostatnio od nienaruszalnej w zasadzie reguły o nieślizganiu sprzęgłem. Szedłem raczej na nieco „naciągniętej" rączce od sprzęgła z dwu przyczyn:

1) szybkość względem wody musi być bardzo mała, aby nie powodować fali;
2) obroty muszą być nieco przyspieszone, nie zupełnie wolne, aby silnik nie zgasł przy zanurzeniu wylotu tłumika (w żadnym wypadku nie dawać wysokich obrotów).

Poza tym w wodzie, wobec niewidocznego dna, stosunkowo najczęściej odstępowałem od reguły nóg na podnóżkach. W wodzie, jeżeli dno jest niewidoczne, lecz kamieniste, uskok przedniego koła może być tak nagły i niespodziewany, a przewrócenie w wodzie tak groźne w skutkach, że lepiej już odstąpić od czystego stylu na rzecz pewności.

Jazda w terenie zaśnieżonym

W zasadzie obowiązują te same reguły, co przy jeździe w błocie; należy się liczyć z jeszcze mniejszą przyczepnością. Zaśnieżenie oczywiście może być bardzo różnorodne, toteż i jazda będzie się różniła, zależnie od sypkości śniegu, stopnia jego wilgotności i ubicia. Najmniej śliski jest sypki, suchy śnieg, zwykle w otwartym polu. Jest on przeważnie nawiany tak, że jedziemy w gruncie rzeczy po jego podłożu (twarda gruda), nie widząc go. Dlatego w takich warunkach trzeba się liczyć z nagłymi niewidocznymi zagłębieniami, pozornie tylko wyrównanymi przez śnieg.

Ścieżki w pulchnym śniegu są o tyle zdradliwe, że pozornie stanowią one zagłębienie w pulchnym śniegu, jednak jeżeli zjedziemy z takiej ścieżki lub koło zsunie się w pulchny śnieg, to okaże się zwykle że obsunęło się ono niżej. Śnieg na ścieżce jest twardy wskutek udeptania i nie ugniata się już, natomiast obok ścieżki maszyna zapada się znacznie głębiej.

Przebijanie się przez zaspy tym różni się od przebijania się na samochodzie, że na motocyklu nie możemy operować rozpędem w śniegu. Staramy się mieć rozpędu jak najwięcej, ale rząd szybkości jest znacznie niższy niż na samochodzie. Dla utrzymania równowagi w śniegu lepiej zawczasu podpierać się nogami, niż tracić resztki szybkości na mało skuteczne w śniegu „tańczenie" przednim kołem dla uratowania równowagi.

Jazda po gołoledzi

Z jazdą po gołoledzi spotykamy się głównie na szosie. Jest ona dlatego niebezpieczna, że pozornie, okoliczności pozwalają na szybkości znacznie większe niż te, jakie są dopuszczalne ze względu na minimalną przyczepność. Głównym zagadnieniem jest zapobieżenie poślizgom. Poślizgi są tu o tyle niebezpieczne, że są to zwykle poślizgi obu kół, bardzo trudne do opanowania nawet przy niewielkiej stosunkowo szybkości. Jaka więc szybkość jest dopuszczalna na gołoledzi? Trudno to określić. Słyszałem od niektórych zawodników opowiadania o przewróceniach przy 110 km/godz., wolę tego jednak nie próbować, natomiast sam niejednokrotnie stwierdziłem, że 40 km/godz. na prostej na gołoledzi to już niekiedy bardzo dużo. Wypukłość normalnej nawet szosy może być bardzo groźna już przy tej szybkości. W wojsku chodzi przecież nie o to, aby przewrócić się nic sobie złego nie robiąc, co przy 40 km/godz. jest możliwe, ale chodzi o to, aby się nie p r z e w r a c a ć.

Kwestia sposobu jazdy po gołoledzi jest może najtrudniejsza do określenia. W zasadzie na gołoledzi nigdy n i e p o w s t a w a ł e m na podnóżkach, pozycję stosuję zawsze według wszystkich opisanych reguł, ale siedzę na siodle. Pożądana jest jak największa elastyczność w biodrach. Maszynę prowadzimy głównie kolanami, starając się tak dobierać drogę i tak kierować maszyną, aby płaszczyzna kół była zawsze możliwie prostopadła do powierzchni lodu, a odchylenie kierowcy od płaszczyzny maszyny niewielkie (ściślej mówiąc chodzi o to, żeby wypadkowa wszelkich sił, działających na motocykl wraz z kierowcą, była zawsze możliwie prostopadła do nawierzchni w danym miejscu. Wtedy nie będzie składowej, powodującej boczny poślizg).

Posługiwanie się gazem, sprzęgłem, hamulcami musi być idealnie łagodne, każde najmniejsze szarpnięcie może spowodować poślizg. Każdy niespodziewany ruch kierownicą może spowodować nagłe przewrócenie się. Żadnych gwałtownych ruchów.

Wyprowadzanie z poślizgów

W razie jeżeli poślizg już nastąpił — nie wysprzęgać, gdyż to tylko zaabsorbuje rękę, a nie da żadnej korzyści. Zamknąć gaz i na gołoledzi najlepiej zawczasu podeprzeć się nogą. Tu odstępstwo od naczelnej reguły jazdy jest najbardziej uzasadnione, tylko nie podpierajmy się nogami, jeżeli nie ma poślizgu, gdyż to tylko pogorszy pewność prowadzenia motocykla. Natomiast gdy poślizg już nastąpi, podpieramy się nogą, ale jedną tylko, tą na której stronę chyli się maszyna. I to podparcie będzie dłuższe niż w klasycznym terenie; trik-trakiem wyprowadzamy maszynę z niebezpieczeństwa, skierowując przednie koło zawsze w kierunku, w którym chcemy jechać, a nie, zależnie od tego, gdzie posuwa się tył.

Jeżeli nie da się przy tym prowadzić maszyny przednim kołem w kierunku bezpiecznym, lepiej już przy takim opanowanym poślizgu opuszczać maszynę coraz niżej, aż do położenia jej na łodzie, niż bezwładnie wpaść na jakąś przeszkodę, narażając się na możliwość poranienia siebie i poważnego uszkodzenia motocykla. Najlepiej jednak przez przewidującą jazdę uchronić się przed taką ewentualnością.

Szczególnie ważną na gołoledzi jest sprawa opanowania hamowania prawie wyłącznie silnikiem, przy wykorzystaniu niższych przekładni, a więc tak zwane hamowanie biegami. Nie wykorzystamy tu jednak możliwości hamowania zarówno przez hamowanie na zbyt wysokim biegu jak i na zbyt niskim. W pierwszym wypadku dlatego, że silnik będzie zbyt słabo hamował, a w drugim dlatego, że hamowanie będzie zbyt silne i przekroczy możliwości przyczepności. Zmiana biegów musi przejść zupełnie łagodnie, międzygaz odpowiedni; inaczej przy sprzęganiu szarpnięcie spowoduje poślizg.

UŻYTKOWANIE

ŻYMIRSKI ANDRZEJ

Ogrzewanie pomieszczeń garażowych

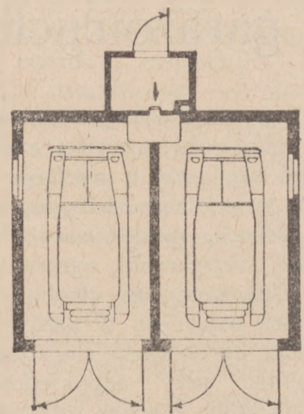
Znaczenie ogrzewanego pomieszczenia garażowego jest dobrze zrozumiałe tak dla kierowców jak i załogi warsztatowej. Wystarczy nadmienić, że od temperatury wnętrza, w której przez noc przebywa unieruchomiony pojazd mechaniczny, zależy przede wszystkim łatwość rozruchu silnika i utrzymanie dużej wydajności akumulatora. Dalszy dobroczynny wpływ ogrzewania zapewnia już po paru obrotach silnika całkowite smarowanie jego wszystkich elementów olejem, który nie zgęstniał wskutek panującego ciepła, oraz gwarantuje, że ścianki cylindrów i tłoków nie zostaną opłókane z oleju paliwem, które w cieple nie ulega takiemu skropleniu jak w niskiej temperaturze. Znaczenie temperatury nie ogranicza się jednak do samego silnika i baterii, lecz obejmuje ponadto wszystkie zespoły napełnione smarem lub olejem. Smar w cieple nie gęstnieje i nieodłączna przy niskiej temperaturze sprawa obracania się kół zębatych w skrzyni biegów lub wyrównywaczu „na sucho" w tym wypadku zostaje wyeliminowana. Rzadki smar otacza z miejsca całe koła i wałki zębate, a nie dopiero po przejechaniu paruset metrów niezbędnych zwykle do „rozruszania" zgęstniałego oleju. Ponadto ciepło, w którym przebywa pojazd mechaniczny, uniemożliwia całkowicie lub ogranicza bardzo znacznie zjawianie się rdzy, a tym samym oszczędza i konserwuje cały pojazd, a szczególnie podwozie, zawierające normalnie dość duży procent wilgoci. Wreszcie, wyższa temperatura wewnątrz garażu ogrzewa o tyle przez noc cały pojazd, że odczuwa się wyraźnie przy wsiadaniu do wozu, iż wnętrze jego jest również ogrzane. Eliminuje to, tak niemiłe warunki pracy, gdy kierowca musi zasiąść w wozie całkowicie „wymarzniętym" i sam w ciągu kilkunastu pierwszych minut „przyzwyczaja się" do temperatury w nim panującej.

Przytoczone wyżej dodatnie strony ogrzewanych pomieszczeń garażowych, pomimo znacznych nieraz kosztów urządzenia, nakazują zastanowić się nad ich celowością i opłacalnością w stosunku do ułatwienia pracy kierowców, utrzymania wozów w lepszej gotowości użytkowej i znacznego zabezpieczenia ich stanu technicznego. Jedynie w bardzo nielicznych wypadkach, spowodowanych specyficznymi warunkami miejscowymi, ogrzewanie może się stać nieopłacalne, szczególnie przy posiadaniu jednego czy dwóch pojazdów. W każdym innym wypadku instlacja ogrzewająca amortyzuje się dość prędko,oczywiście przy odpowiedniej kontroli i uchwyceniu różnicy kosztów użytkowania, obsługiwania i napraw w okresie korzystania z pomieszczeń nieogrzewanych i ogrzewanych.

Ponieważ zalety ogrzewanych pomieszczeń garażowych nie ulegają żadnym wątpliwościom, należy się obecnie zastanowić, jakim rodzajem instalacji lub jaką metodą chcemy się posługiwać. Zasadniczą przesłanką wyboru, oprócz kosztów instalacji, są stałe i wszystkich obowiązujące przepisy bezpieczeństwa w pomieszczeniach garażowych. Tak więc pomimo taniości i łatwości konstrukcji nie można ogrzewać pojedynczego garażu np. piecykiem kaflowym, którego palenisko znajdujące się wewnątrz pomieszczenia stanowiłoby źródło niebezpieczeństwa pożaru lub nawet wybuchu. Dlatego też rozpatrzymy kolejno różne systemy ogrzewania wraz z ich koniecznym współczynnikiem bezpieczeństwa.

Pierwszym, dość starym systemem jest przy garażach pojedynczych lub podwójnych ogrzewanie piecem kaflowym, umieszczonym odpowiednio we wspólnej ścianie przedziałowej i fundamentalnej. Rozplanowanie tego urządzenia przedstawiono na rys. 1. Zupełnie zrozumiałe, że piec taki musi być całkowicie szczelny, pozbawiony zewnętrznie jakichkolwiek wnęk lub metalowych okuć, a dostęp do niego musi być zupełnie odgrodzony od pomieszczeń garażowych. Przewód kominowy jak i otwory do jego czyszczenia muszą znajdować się na zewnątrz ścian garażu (rys. 1). System ten pozwala

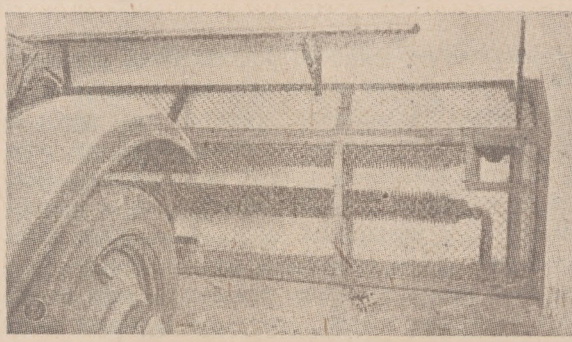
na użycie innego rodzaju pieca opalanego węglem lub podobnym paliwem stałym z tym jednak że piec taki musi stać w oddzielnym pomieszczeniu, a wlot ogrzanego powietrza do garażu lub garaży, nie powinien być niżej umieszczony niż około 1,5 m nad podłogą. Do pieca takiego musi być zapewniony stały dopływ czystego powietrza z zewnątrz, wolnego od wszelkich palnych zanieczyszczeń lub par wybuchowych. Powyższy system ogrzewania, nadający się wyłącznie do garaży pojedynczych, może być tylko wtedy tani w obsłudze, jeżeli warunki miejscowe pozwolą na wyjątkowo dogodny zakup węgla, torfu lub drzewa. Zasadniczo jest on jednak tani w konstrukcji, a dość drogi w obsługiwaniu



Rys. 1

Jeżeli chodzi o ogrzewanie większej ilości garaży, położonych obok siebie, to ze względów bezpieczeństwa i opłacalności stosuje się przeważnie ogrzewanie centralne, wodne lub parowe. Zrozumiałe, że w wypadku sąsiedztwa garażu pojednczego z domem lub fabryką czy warsztatem, skąd możemy dysponować gorącą wodą lub parą, nie będziemy ogrzewać go piecem, lecz odgałęzieniem centralnego ogrzewania.Jaki wybrać system — wodny czy parowy? Raczej wodny, ze względu na prostszą konstrukcję i łatwiejszą obsługę. Dobranie odpowiednich powierzchnią elementów ogrzewania do objętości garaży jest umożliwione przez zastosowanie bądź gładkich rur o dużym przekroju, bądź też elementów składanych z długich żeber blaszanych lub żeliwnych (grzejników). Jeżeli chodzi o największą wydajność ciepła i odpowiednio ekonomiczną nim gospodarkę, żebrowane rury wysuwają się na plan pierwszy, jako najwydajniejszy element grzejny. Natomiast bez względu na wbrany element musi on być osłonięty siatką w sposób pokazany na rys. 2, w celu uniemożliwienia kładzenia łatwopalnych materiałów, np. szmat przesyconych benzyną lub olejem na gorącej powierzchni rur.

Zawór do regulacji temperatury jest umieszczony w małym okienku w siatce. Praktycznie rzecz biorąc, centralne ogrzewanie wodne jest najbardziej ekonomicznym i bezpiecznym urządzeniem.

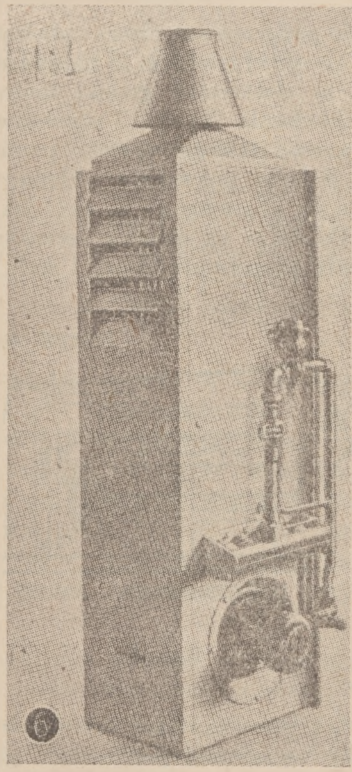


Rys. 2

Innym rodzajem ogrzewania jest tłoczenie gorącego powietrza stosowane raczej w dużych pomieszczeniach i większych obiektach. System ten przeważnie występuje w dwóch odmianach. Pierwsza — to umieszczenie wytwornicy gorącego powietrza w odosobnionym pomieszczeniu i tłoczenie gorącego powietrza całym szeregiem przewodów do wnętrz garaży. Druga — to umieszczenie w każdym garażu osobnego urządzenia grzejnego, do którego dostarcza się gorącą wodę systemem podobnym do centralnego ogrzewania.

Pierwsza metoda, stosowana w niewielkich objętościowo pomieszczeniach odznacza się dość dużą prostotą konstrukcji i wymaga jedynie dobrej dmuchawy i odpowiedniej izolacji rur w celu jak najmniejszych strat ciepła. Jest ona ponadto całkowicie bezpieczna, gdyż nie może spowodować ani pożaru, ani wybuchu nie mając w garażach miejsc „zapalnych", ponieważ wytwornica gorącego powietrza znajduje się w osobnym pomieszczeniu. Metoda druga, przeważnie stosowana w dużych pomieszczeniach, jest dość drogą instalacją wskutek konieczności umieszczenia w każdym garażu osobnego urządzenia grzejnego, które jest niczym innym jak tylko dmuchawą elektryczną w połączeniu z grzejnikiem wodnym. Instalacja taka jest przeto jakby ulepszonym centralnym ogrzewaniem

z elektrycznym rozprowadzeniem ciepłego powietrza. Na rys. 3 przedstawiona jest elektryczna dmuchawa, wewnątrz której znajduje się gęsto żebrowana powierzchnia grzejna. Instalacja taka jest mniej bezpieczna ze względu na możność spowodowania pożaru przez uszkodzenie instalacji elektrycznej lub samego silnika dmuchawy.



Rys. 3

Innym systemem ogrzewania jest instalacja gazowa, stosowana jedynie w uprzemysłowionych obszarach kraju lub w rejonach obfitujących w gaz ziemny. Główną trudnością wyłaniającą się przy tego rodzaju instalacji jest rozwiązanie problemu bezpieczeństwa, gdyż każdy piec gazowy ma palenisko, a więc stanowi źródło łatwego pożaru lub wybuchu wewnątrz garażu przesyconego olejem i parą benzyny. Dlatego też piece gazowe, zbudowane na podobieństwo grzejników, muszą być umieszczone możliwie wysoko i powinny mieć następujące urządzenia ochronne:

I. Przewód dostarczający powietrze i odprowadzający spaliny musi być całkowicie szczelny, spawany lub wykonany z jednej rury.

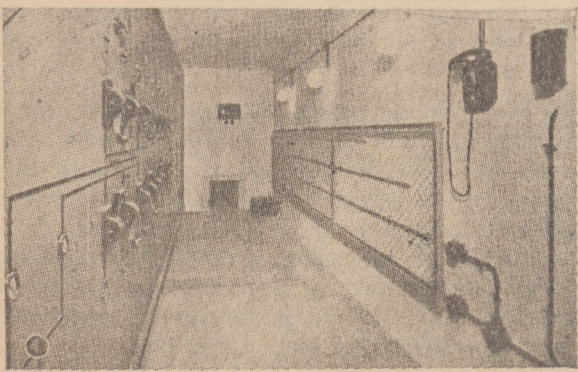
II. Zapalanie płomienia w całkowicie obudowanym palenisku powinno następować z drugiej strony ściany specjalnym kanałem, bądź też automatem zapalającym, który jest szczelnie zakryty i połączony z paleniskiem.

III. Całość wraz z zapalnikiem powinna być osłonięta siatką metalową, uniemożliwiającą zetknięcie jakichkolwiek materiałów palnych z gorącą powierzchnią grzejnika lub osłony paleniska.

Jak widać z powyższych punktów instalacja ta wymaga dużych kosztów i, jak powiedzieliśmy, może być opłacalna przy wyjątkowo niskiej cenie gazu. Jej bezsprzecznymi zaletami jest czystość przy obsługiwaniu minimalna kontrola lub dozór poszczególnych elementów, możność utrzymywania żądanej temperatury za pomocą samoczynnego regulatora oraz możność samoczynnego wyłączenia po ustalonej ilości godzin ogrzewania.

Ostatnim wreszcie systemem jest ogrzewanie elektryczne, bardzo proste w instalowaniu, lecz opłacalne jedynie przy specjalnej taryfie lub w okręgach wytwarzających energię elektryczną. Elementami grzejnymi są w tym wypadku zgrupowane bądź w jednym miejscu, bądź rozstawione w paru punktach garażu grzejniki elektryczne całkowicie obudowane rurą o przekroju kwadratowym, mocno żebrowane z zewnątrz. Umieszczenie pojedyńczych grzejników w dowolnych miejscach możliwe jest w wypadku, jeżeli ich temperatura zewnętrzna nie przekracza 200° C; w wypadku wyższej temperatury muszą być one, podobnie jak ogrzewacze gazowe, umieszczone około 1,5 m nad podłogą i osłonięte siatką metalową. Grzejniki o otwartej powierzchni żarzenia (podobne do stosowanych do ogrzewania mieszkań) nie wchodzą w ogóle w rachubę, jako niebezpieczne w pomieszczeniach garażowych. Pojedyncze grzejniki zaopatrzone w trzyfazowe gniazdka z uziemieniem dają możność doskonałego podgrzewania silnika oprócz ogrzewania nimi całego pomieszczenia. Drugą nowocześnijszą metodą ogrzewania elektrycznego jest instalacja tzw. przewodów samoogrzewających. System ten najprostszy w konstrukcji składa się z kilkunastu metrów rurek o średnicy około 20 mm umieszczonych na ścianach garażu, mniej więcej na połowie wysokości. Rurki te włączone przez normalny wyłącznik i bezpieczniki do sieci elektycznej nagrzewają się szybko do około 100° i promieniowaniem swym podnoszą temperaturę powietrza wewnątrz garażu. Długość ich może być odpowiednio dobrana do wielkości po-

mieszczenia. Ze względu na taniość i prostotę tej instalacji wiele garaży wybudowanych ostatnio w ZSRR ogrzewanych jest tym systemem. Na rys. 4 przedstawiono zespół wyłączników i wskaźników temperatury w dużym garażu ogrzewanym nowoczesnymi środkami elektrycznymi.



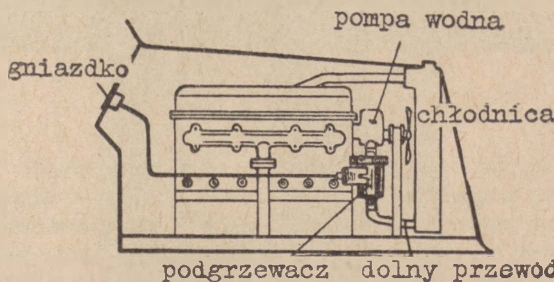
Rys. 4

Podane wyżej opisy systemów ogrzewania dotyczyły wyłącznie metody ogrzewania całkowitego. Jednakże w wielu wypadkach, ze względu na cenę bądź na warunki miejscowe, zastosowanie ogrzewania całkowitego będzie niemożliwe. Ponieważ utrzymanie wozu w nieogrzanym pomieszczeniu jest jednak ze wszech miar szkodliwe, podajemy poniżej parę przykładów ogrzewania częściowego dającego się zastosować prawie w każdym garażu.

Pierwszym najpros'szym ogrzewaczem, dającym się umieścić bądź pod maską samochodu, bądź pod samą miską olejową, jest piecyk benzynowy. Działanie jego, jest całkowicie bezpieczne, gdyż zachodzi w nim spalanie lekkiej benzyny bez otwartego płomienia. Benzyna powinna mieć ciężar gatunkowy około 0,720 i nie może służyć do rozpalania ani podgrzewania piecyka. Do tego celu można używać tylko spirytusu, a ponadto należy pamiętać, że rozpalanie piecyka powinno następować tylko na zewnątrz garażu.

O podobnym przeznaczeniu spotyka się również, co prawda rzadziej, piecyki, a dokładniej elementy grzejne, złożone z metalowej obudowy i zawierające wewnątrz specjalnie przygotowany wkład z węgla drzewnego. Proste w obsłudze, wymagają jednak zachowania podstawowego przepisu, iż nie wolno ich używać w pomieszczeniach zamieszkałych, a specjalnie w miejscach przeznaczonych do spania.

Wreszcie podgrzewacze cieczy chłodzącej, a więc przyrządy o sprecyzowanym i niezmiennym przeznaczeniu, to elektryczne grzałki umieszczane w obwodzie chłodzenia. Na rys. 5 przedstawiono schemat podłączenia takiego aparatu poniżej pompy wodnej w dolnym przewodzie chłodnicy. Aparat ten pozwala na włączenie go do sieci jak i do akumulatora. Działając na zasadzie termostatu, utrzymuje on sttłą temperaturę cieczy i stały jej obieg.



Rys. 5

Tak więc, przedstawiając czytelnikom zasadnicze sposoby ogrzewania pomieszczeń garażowych, staraliśmy się wykazać równocześnie ich zalety i wady, ich rentowność lub nieopłacalność. Ogólnie jednak biorąc, tak ze względów finansowych jak i ze względów miejscowych, jeden z opisanych systemów da się chyba zastosować, a tym samym osiągnie się znaczne ułatwienie pracy kierowcy, lepszą gotowość użytkowania, zabezpieczenie stanu technicznego pojazdu i przedłużenie okresu jego użytkowania.

por. inż. SIKORSKI

Akumulatory, ich obsługiwanie i przechowywanie

Wiadomości wstępne

Akumulator, zwany również baterią, służy do gromadzenia i przechowywania energii elektrycznej. Nagromadzoną energię elektryczną możemy czerpać z akumulatora w miarę potrzeby dla zasilania odbiorników prądem elektrycznym.

Akumulator spełnia w samochodzie liczne zadania: gdy samochód stoi i prądnica nie pracuje, zasila on prądem rozrusznik silnika, zasila instalację zapłonu (akumulatorowego) dostarcza prądu odbiornikom, jak światła postojowe itp. Poza tym w okresie przeciążenia prądnicy wspomaga ją, zasilając prądem odbiorniki (jazda w ciemności przy pełnym świetle).

Gromadzenie energii w akumulatorze nazywa się ładowaniem akumulatora. Wysyłanie prądu z akumulatora na zewnątrz nazywa się wyładowaniem akumulatora. Zarówno ładowaniu jak i wyładowywaniu towarzyszą zmiany chemiczne, które zachodzą wewnątrz akumulatora. Podczas ładowania akumulatora zamienia się energia elektryczna, dostarczana z zewnątrz do akumulatora, na energię chemiczną. I naodwrót, podczas wyładowywania akumulatora zamienia się energia chemiczna, nagromadzona wewnątrz akumulatora, na energię elektryczną wysyłaną przez akumulator do odbiorników w postaci prądu elektrycznego.

Budowa akumulatora

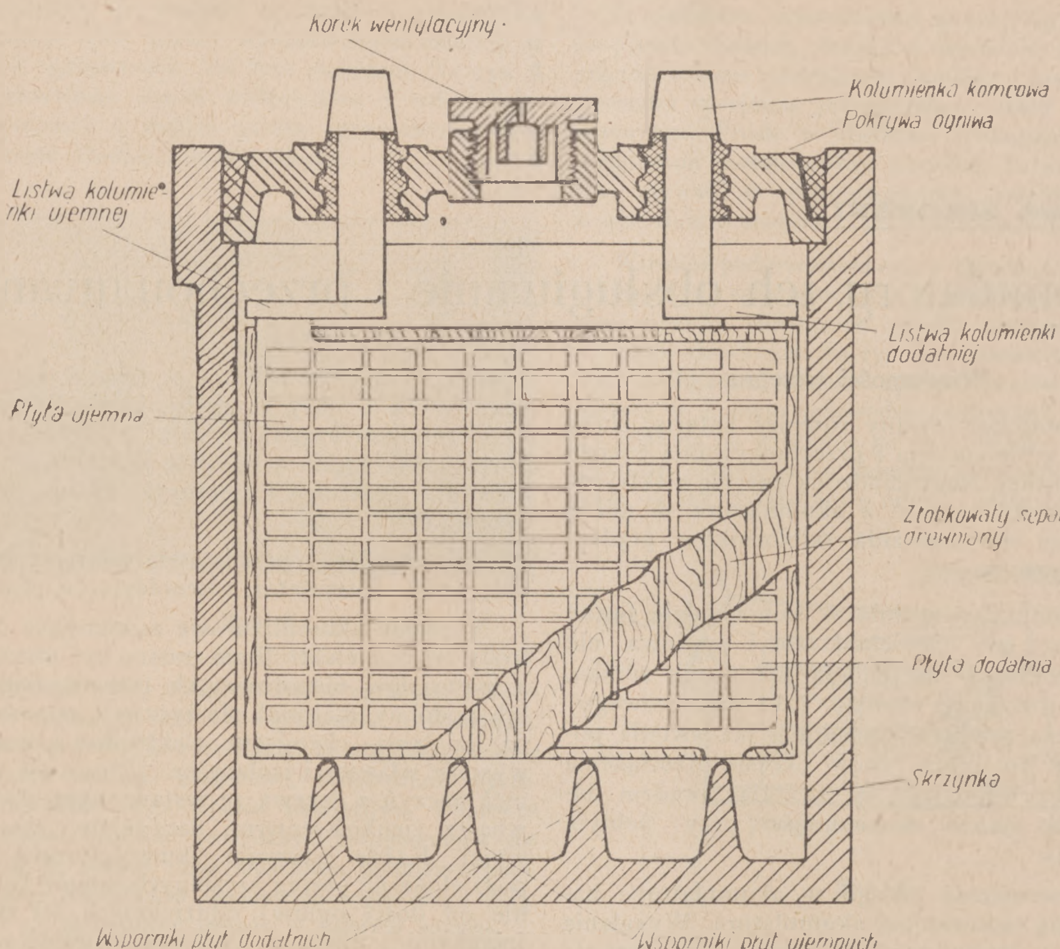
Akumulator samochodowy w stanie suchym składa się z naczynia akumulatorowego (skrzynki), płyt dodatnich i ujemnych, przekładek (separatorów), listew poprzecznych (wraz z kolumienkami) mocujących płyty jednakowego znaku w każdym ogniwie, pokryw ogniwa, łączników między ogniwami, korków wlewowych i masy uszczelniającej. Kompletny akumulator tworzą ogniwa jednakowo zbudowane. W każdym ogniwie znajduje się zespół płyt dodatnich i ujemnych, ułożonych na przemian.

Rysunek Nr 1 przedstawia pionowy przekrój przez akumulator, równolegle do płyt.

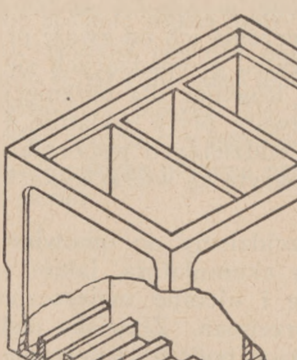
Naczynia akumulatorowe zawierające elektrody wraz z elektrolitem muszą być szczelne, z materiałów nieporowatych (ebonit, dagonit lub podobny materiał plastyczny), odpornych na działania chemiczne elektrolitu i mające wysokie własności izolacyjne. Używa się również naczyń z drzewa ze wstawionymi do wewnątrz cienkościennymi naczyniami ebonitowymi. Każde naczynie akumulatorowe jest podzielone na szereg szczelnych komór (zależnie od ilości ogniw) oddzielonych od siebie ściankami i mieszczących poszczególne ogniwa.

Widoczne w dolnej części skrzynki wsporniki (patrz rys. Nr 1) służą do podtrzymywania płyt na pewnej wysokości od dna naczynia w celu zabezpieczenia ich od zwarć przez osad utworzony wskutek gromadzących się na dnie cząstek masy. Również dla uniknięcia możliwości takich zwarć płyty dodatnie i ujemne spoczywają na oddzielnych wspornikach, gdyż te mogą być pokryte na wierzchołkach osadem masy czynnej.

Z kolei przejdziemy do omówienia głównego elementu akumulatora, jakim są płyty. Płyty dodatnie i ujemne umieszczone są w naczyniu na przemian. Zjawiska elektrotechniczne zachodzące podczas ładowania i wyładowania mają większy wpływ na płyty dodatnie niż ujemne, dlatego ilość płyt ujemnych zawsze jest większa o jedną od płyt dodatnich dla uniknięcia wypaczania się tych ostatnich przez zapewnienie równego wyładowania z obu



Rys. 1. Akumulator w przekroju pionowym

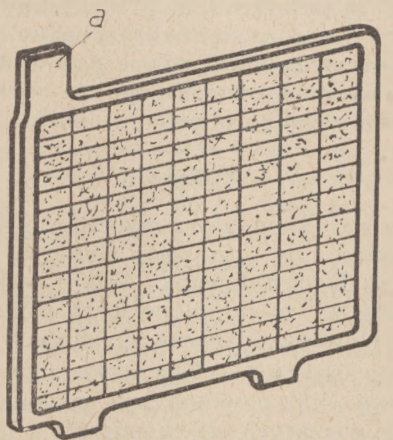


Rys. 2.

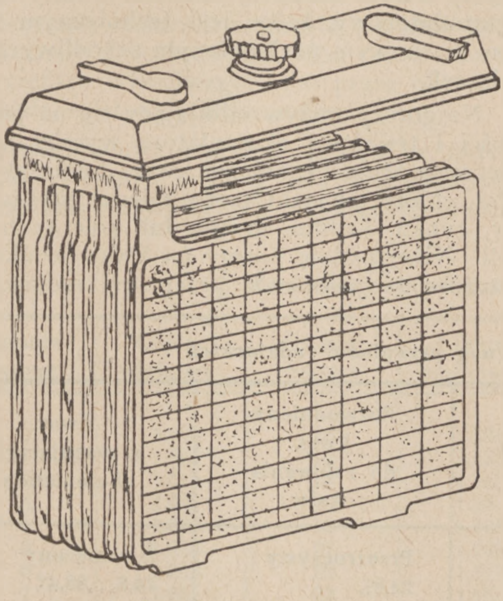
stron. Innymi słowy, każda płyta dodatnia ma zatem z każdej strony płytę ujemną (17-płytowe ogniwo miałoby 8 płyt dodatnich i 9 ujemnych. Każda grupa (rys. 4) tak dodatnich jak i ujemnych płyt jest połączona listwą dającą jednocześnie podstawę kolumienki. Listwa jest wykonana z ołowiu antymonowego i jest zatopiona do wyprowadzeń płyt (a) (rys. 3).

Płyty akumulatorowe, zwane inaczej elektrodami, składają się z kratownicy, tj. szkieletu wykonanego przeważnie z ołowiu antymonowego, szkielet zaś wypełniony jest tzw. masą czynną. Poziome i pionowe żeberka kratownicy przytrzymują pastę i służą dodatkowo do równomiernego rozprowadzania prądu w płynie. Zwykle do wyrobu masy czynnej płyt

dodatnich fabryki stosują inny skład, a głównie inne proporcje surowców, niż do płyt ujemnych, niektóre jednak fabryki stosują jednakowe mieszaniny na masę obu płyt, które dopiero pod wpływem formowania nabierają od-



Rys. 3. Płyta akumulatora



Rys. 4. Zespół płyt akumulatorowych

powiednich dla danego bieguna cech. Po sformowaniu płyty dodatnie mają barwę ceglastobrunatną, ujemne zaś — szarą. Płyty masowe (inaczej pastowane), cienkie dodatnie wytrzymują około 250 okresów (tzn. ładowań i wyładowań), grubsze — więcej. Szczególnie mało trwałe są płyty dodatnie, ujemne płyty tej samej grubości są niemal dwa razy trwalsze. Płyty dodatnie ulegają łatwiej paczeniu i puchnięciu, wskutek czego łatwiej i prędzej wypada z nich masa czynna, niż z ujemnych; aby temu w pewnej mierze zapobiec, płyty dodatnie umieszcza się między dwiema płytami ujemnymi.

Aby zabezpieczyć przed krótkimi zwarciami między płytami dodatnimi i ujemnymi, które mogą być spowodowane bądź to na skutek wypaczenia się płyt, bądź też na skutek zanieczyszczeń, stosuje się przekładki tzw. „separatory". Materiał na przekładki musi być odporny na działanie elektrolitu, a jako izolator musi jednak być wystarczająco porowaty dla umożliwienia dyfuzji (przenikania) kwasu.

Pewne gatunki drzewa (przeważnie cedru) odpowiednio przerobionego są używane na przekładki w kształcie płytek rowkowanych po jednej lub po obu stronach. Zamiast drewnianych mogą być użyte przekładki z ebonitu dziurkowanego, żeberkowane lub sfałdowane.

W akumulatorach do ciężkiej pracy okazał się bardzo odpowiedni inny rodzaj przekładek, a mianowicie z gumy przetkanej włóknem bawełnianym zapewniającym łączność elektrolitu pomiędzy sąsiednimi płytami dodatnimi i ujemnymi. Każda z przekładek gumowych jest także sfałdowana. Strony rowkowane są zwrócone do płyt dodatnich dla ułatwienia wolnego krążenia kwasu w okolicy największej działalności procesów elektrochemicznych.

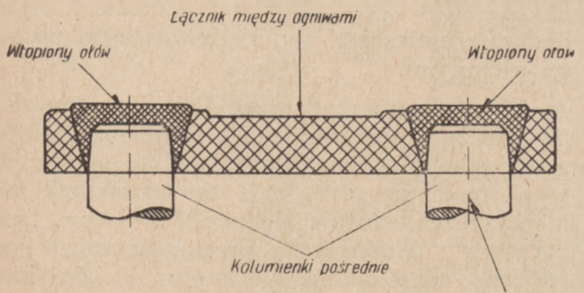
Grubość przekładki musi być nieco mniejsza od odległości między dwoma płytami dla swobodnego wkładania lub wyjmowania. Rowki na przekładkach muszą być możliwie szerokie w celu umożliwienia wolnego krążenia kwasu.

Dodatkowe podtrzymywanie masy płyt jest zapewnione przez bardzo cienką płytkę z dziurkowanego ebonitu, włożoną między masę a przekładkę (separator).

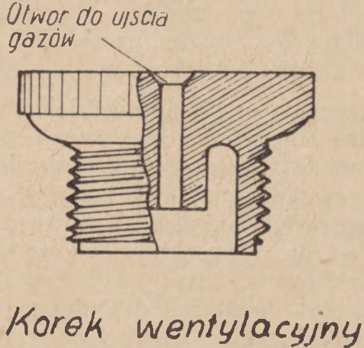
Gdy płyty zostaną złożone w ogniwa, każde ogniwo umieszczone jest w przegrodzie skrzynki akumulatorowej. Dla każdego ogniwa jest zrobiona osobna przykrywka (patrz rys. Nr 1) zwykle z tego samego materiału co skrzynka; po założeniu przykrywka jest zabezpieczona przez sworznie i zaciski, przy czym

zaciski są przystosowane do łączników wiążących ogniwa pośrednie z sobą.

Przykrywka każdego ogniwa ma zrobione korytko wokoło brzegu dla uszczelnienia przez zalanie smołą lub innym podobnym materiałem, chroniącym przed przenikaniem powietrza. Każde ogniwo akumulatora musi być zaopatrzone w korek wentylacyjny dla ujścia gazów oraz dla ułatwienia wlewania i dolewania elektrolitu. Budowa korków wg rys. 6 zmniejsza możliwość wylania elektrolitu do minimum.



Rys. 5.



Rys. 6.

Korki wentylacyjne mogą być wkręcane na gwint lub na łatwo wyłączalne połączenie bagnetowe. Często w korku wentylacyjnym umieszczone są dziurkowane płytki odrzutnikowe, na których osadza się rozbryzgiwany elektrolit (w czasie jazdy lub w czasie gazowania), który spływa spowrotem do ogniwa ograniczając w ten sposób jego ubytek.

Elektrolit

Ogniwa akumulatora wypełnia płyn zwany elektrolitem. Jest to kwas siarkowy rozcieńczony wodą destylowaną. Wodę destylowaną otrzymuje się ze skroplonej pary wodnej. Woda destylowana odznacza się dużą czystością.

Kwas siarkowy i woda, użyte do sporządzania elektrolitu, powinny być pozbawione domieszek wiążących się chemicznie z masą płyt bądź podczas elektrolizy, bądź też samorzutnie. Dlatego do sporządzania elektrolitu należy stosować wodę destylowaną oraz chemicznie czysty kwas siarkowy lub tak zwany **kwas akumulatorowy,** który jest technicznym kwasem siarkowym pozbawionym szkodliwych domieszek.

Najgorszy wpływ odbijający się na pojemności i trwałości akumulatora wywierają zanieczyszczenia organiczne oraz domieszki żelaza, chloru, związki azotu, miedzi, srebra, cyny, cynku, kadmu, ursenu lub sole tych metali. Niżej podaję normy na kwas do akumulatorów na podstawie przepisów radzieckich.

Normy na kwas do akumulatorów w/g przepisów radzieckich

	Stężony świeży kwas	Rozwodniony kwas do zalewania ogniw	Kwas z pracującego akumulatora
Przejrzystość	Przezroczysty	Przezroczysty	Niezmącony
Zawartość monohydratu H_2SO_4	92. . .93%	24,8%	24,8, , ,28,4%
Zawartość żelaza	0,012%	0,004%	0,008%
Zawartość chloru HCl	0,001%	0	0
Zawartość arsenu, tlenku azotu N_2O_3, manganu — po	0,001%	0	0
ciężar właściwy przy 20° C	1,830. . .1,833	1,18	1,18, , .1,21

W żadnym wypadku do sporządzania elektrolitu nie wolno używać wody źródlanej, wodociągowej lub ze studni, nawet przegotowanej, gdyż zawsze zawiera ona szkodliwe domieszki mineralne.

Zwykły handlowy kwas siarkowy nie nadaje się do elektrolitu akumulatorowego; należy stosować albo chemicznie czysty, który jest jednak drogi, albo tak zwany akumulatorowy, który ma ograniczone do minimum domieszki szkodliwe dla działania akumulatorów. Sprzedawany kwas akumulatorowy jest zwykle stężony, o ciężarze właściwym około 1,84 g/cm³, czyli 66° Bé (o czym mowa dalej) w temperaturze 20° C, nie ma żadnych zanieczyszczeń organicznych ani siarczków metali rtęci, miedzi, cyny, antymonu, bizmutu, srebra, kadmu, innych zaś metali jak cynku, aluminium, niklu, chromu, wapnia — zawiera nie więcej niż 0,01%, żelaza 0,012%, związków azotu najwyżej po 0,005% i chloru nie więcej niż 0,002%. Kwas i sporządzony z niego elektrolit powinien być bezbarwny i przezroczysty.

Stężenie elektrolitu

Stężenie elektrolitu określa się albo przez oznaczenie procentowości, albo przez określenie ciężaru właściwego, albo przez określenie stężenia w stopniach Baumégo.

Procentowość stężenia elektrolitu określa się jako stosunek ciężaru ciała rozpuszczonego do ciężaru roztworu. Na przykład 15 gramów kwasu na 85 gramów wody daje 100 gramów roztworu 15%.

Ciężar właściwy. Liczba ciężaru właściwego (c. wł.) wskazuje ile razy płyn o pewnej objętości (w danym wypadku elektrolit) jest cięższy od wody destylowanej o takiej samej objętości przy 4° C. Ciężar właściwy wody w tym przypadku oznacza się liczbą 1. Ciężer właściwy elektrolitu wyraża się liczbą większą niż 1, jednak mniejszą niż 2.

Baumé określił swoją skalę w sposób następujący: 0° Bé odpowiada ciężarowi właściwemu wody destylowanej o temperaturze 4°C, a więc ciężarowi właściwemu = 1 g/cm³. Poszczególne stopnie tej skali są liczbami procentowej zawartości soli kuchennej w roztworze wodnym; np. 15% roztwór wodny soli kuchennej ma 15° Bé, co odpowiada ciężarowi właściwemu 1,116 g/cm³. Skala Baumégo przy obsłudze akumulatorów jest nieco dogodniejsza niż skala w liczbach ciężaru właściwego, gdyż ma się tu do czynienia z liczbami dwucyfrowymi, a w skali ciężarów właściwych — z liczbami czterocyfrowymi, jednakże obecnie skala Baumégo wychodzi z użycia i przy obsłudze akumulatorów do pomiaru stężenia elektrolitu używa się przyrządów wyskalowanych w jednostkach ciężaru właściwego.

Niżej załączona tabelka II podaje zamianę stopni Baumégo (° Bé) na jednostki ciężaru właściwego (g/cm³) dla elektrolitu i stężonego kwasu akumulatorowego.

Porównanie stopni Baumego z jednostkami ciężaru wł, Tabela II.

Stopnie Baume	Ciężar właściwy	Stopnie Baume	Ciężar właściwy	Stopnie Baume	Ciężar właściwy	Stopnie Baume	Ciężar właściwy
0	1.000	16	1.124	32	1.283	48	1.495
1	1.007	17	1.133	33	1.295	49	1.510
2	1.014	18	1.142	34	1.306	50	1.526
3	1.021	19	1.151	35	1.318	51	1.542
4	1.028	20	1.160	36	1.330	52	1.559
5	1.036	21	1.169	37	1.342	53	1.576
6	1.043	22	1.179	38	1.355	54	1.593
7	1.051	23	1.188	39	1.468	55	1.611
8	1.058	24	1.198	40	1.381	56	1.629
9	1.066	25	1.208	41	1.394	57	1.648
10	1.074	26	1.218	42	1.408	58	1,666
11	1.082	27	1 229	43	1 422	59	1.686
12	1.090	28	1.239	44	1.436	60	1 706
13	1.098	29	1.250	45	1.450	61	1.726
14	1.107	30	1.261	46	1.465	62	1.747
15	1.115	31	1.272	47	1.479	63	1.769

Sporządzanie elektrolitu

Elektrolit należy sporządzać w czystym naczyniu szklanym lub porcelanowym, nie wolno do tego celu używać naczyń metalowych, ani metalowych emaliowanych. Do naczynia należy wlać odpowiednią ilość wody destylowanej, a następnie dolewać kwasu akumulatorowego w małych dawkach, mieszając szklaną pałeczką. W żadnym wypadku nie wolno postępować odwrotnie — to znaczy dolewać wody do stężonego kwasu — bo wywołuje to rozbryzgiwanie kwasu i może poparzyć sporządzającego elektrolit lub zniszczyć mu ubranie. Sporządzany elektrolit nagrzewa się dość silnie i w wypadku wlewania od razu nadmiernej ilości kwasu może pęknąć naczynie — z tym trzeba się zawsze liczyć, szczególnie gdy ma się do czynienia z naczyniem z grubego szkła; dlatego należy sporządzać elektrolit na uboczu lub na ziemi.

Tabela III wskazuje stosunek objętościowy wody i kwasu akumulatorowego, stosowany w celu sporządzenia elektrolitu o żądanym ciężarze właściwym.

Pomiaru ciężaru właściwego sporządzonego elektrolitu należy dokonać dopiero po jego ostygnięciu, gdyż w stanie gorącym kwasomierz (areometr) wskaże niewłaściwą wielkość oraz może pęknąć.

Do akumulatora można wlewać elektrolit dopiero po zupełnym ostygnięciu, to jest przy temperaturze nie przekraczającej 30° C.

Elektrolit i kwas akumulatorowy należy przechowywać w butlach szklanych ze szklanym lub gumowym korkiem, a nie zwykłym korkowym. Duże butle — dla zabezpieczenia przed stłuczeniem należy wstawiać w specjalne kosze wiklinowe.

Chemicznie czysty kwas siarkowy o temperaturze 18° C ma ciężar właściwy 1,85 g/cm³, natomiast czysty kwas siarkowy znajdujący się w handlu jako tzw. „akumulatorowy stężony" ma ciężar właściwy 1,835 g/cm³.

Poniższa tabela zawiera liczby określające objętościowe mieszaniny tego handlowego kwasu z wodą destylowaną w temperaturze 20° C.

Tabela III

Ciężar właściwy elektrolitu rzy temp. 20°C	Objętościowa ilość części wody na jedną część stężonego kwasu akumulatorow. w litrach
1,100	9,70
1,110	8,70
1,120	7,93
1,140	6,63
1,150	6,09
1,160	5,67
1,170	5,25
1,180	4,90
1,190	4,60
1,200	4,30
1,210	4,03
1,220	3,80
1,230	3,60
1,240	3,40
1.250	3,21
1,260	3,04
1,270	2,90
1,280	2,76
1,290	2,60
1,300	2,50
1,320	2,25
1,340	2,03
1,360	1,88
1.380	1,70
1,400	1,55
1,420	1,40
1,440	1,30
1,460	1,20

Pomiar stężenia (gęstości) elektrolitu

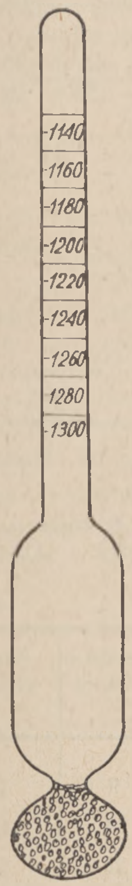
Do pomiaru stężenia elektrolitu służy kwasomierz (areometr) (patrz rys. 7). Jest to rurka szklana zamknięta, rozszerzona u dołu i obciążona śrutem lub rtęcią; wewnątrz rurki jest umieszczony pasek z podziałką w skali ciężaru właściwego (rzadziej w skali Bé), poziom zaś, do którego zanurza się kwasomierz (areometr) w badany elektrolit, odpowiada jego ciężarowi właściwemu.

Do akumulatorów samochodowych nie można wprowadzić areometru do środka aku-

mulatora; w takich wypadkach stosuje się kwasomierze (areometry) wskazane na rys. 8.

Następujące ciężary właściwe można przyjąć jako przybliżoną miarę stopnia naładowania akumulatora:

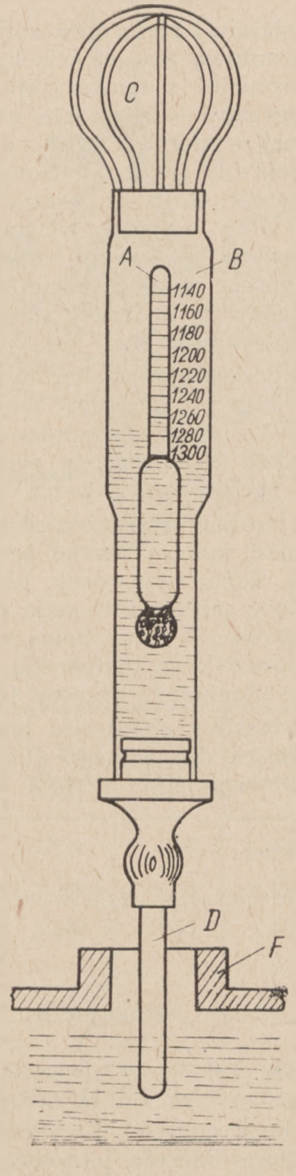
1,275 do 1,300	—	akumulator naład. w 100%
1,245 do 1,270	—	„ „ „ 75%
1,215 do 1,240	—	„ „ „ 50%
1,180 do 1,210	—	„ „ „ 25%
1,150 do 1,175	—	„ „ „ 5%
1,120 do 1,145	—	akumulator całkowicie rozładowany.



Rys. 7.

Elektrolit całkowicie naładowanego akumulatora składa się z około 30% kwasu i 61% wody (wagowo). Elektrolit rozładowanego akumulatora ma około 15% kwasu i 85% wody.

Podpis pod rysunek Nr 7 i 8: Właściwy mały kwasomierz (areometr) A jest umieszczony wewnątrz cylindra szklanego B, zaopa-



Rys. 8.

trzonego u góry w gruszkę gumową C, a u dołu w cienką rurkę szklaną lub gumową D. Zanurzając tę rurkę do akumulatora przez otwór w jego pokrywie F, wsysa się do cylindra elektrolit za pomocą gumowej gruszki;

wówczas pływający wewnątrz szklanego cylindra kwasomierz wskazuje stężenie elektrolitu.

Wpływ temperatury na ciężar właściwy elektrolitu

Ciężar właściwy elektrolitu zmienia się nie tylko z procentową zawartością kwasu; zmienia się on również z temperaturą. Gdy elektrolit jest ogrzany — rozszerza się i staje się rzadszy, traci wyporność albo ciężar właściwy. Gdy elektrolit jest ochłodzony — zmniejsza swą objętość, staje się gęstszy, zyskuje na wyporności albo ciężarze właściwym. Przy pomiarze ciężaru właściwego elektrolitu staje się koniecznością uwzględnienie temperatury, jeżeli potrzebne są dokładne dane o stopniu naładowania akumulatora.

Jako temperaturę normalną do pomiaru gęstości elektrolitu przyjmujemy temperaturę od 15° C do 20° C, w innych temperaturach należy wprowadzić poprawkę na zmianę ciężaru właściwego spowodowaną przez temperaturę.

Istnieją bardziej ściśle określone temperatury normalne inaczej zwane temperaturami odniesienia. Różni wytwórcy akumulatorów oraz wytwórcy areometrów mają różne poglądy na te sprawy. Nie ma konieczności robienia tych poprawek na temperaturę, jeśli temperatura nie przekracza granicy 15—20° C.

Ciężar właściwy elektrolitu jest wyrażony do 3-go miejsca dziesiętnego (po przecinku) i jednostka ostaniego miejsca zwana jest punktem.

Na przykład:

Elektrolit o ciężarze właściwym 1,285
—
i „ „ „ „ 1,240

różnią się o 45 pkt.

Przeciętnie należy przyjmować na 4,5° C trzy punkty, czyli na 1,5° C jeden punkt.

Aby uniknąć pomyłek przy obliczaniu poprawek, należy bacznie pilnować, aby przy wzroście temperatury powyżej 20° C poprawkę **dodać**, a przy mniejszej niż 15° C poprawką **odjąć.**

Przykład I.

Jakie stężenie (gęstość) powinien mieć elektrolit w temperaturze 20° C, jeżeli w temperaturze — 3° C areometr wskazuje 1,225. Spadek ten wynosi 23° C, co odpowiada stężeniu $\frac{23 \times 3}{4,5}$ = 15 punktów, czyli w temperaturze 20° C gęstość badanego elektrolitu powinna wynosić 1,225 — 0,015 = 1,210 g/cm³.

Przykład II.

Zgodnie z przepisami firmy należy sporządzić elektrolit o stężeniu 1,285 g/cm³. Podczas sporządzania stwierdzamy za pomocą termometru, że temperatura elektrolitu wynosi 45°C. Jakie stężenie powinien mieć elektrolit poprawnie sporządzony? Zakładamy, że do akumulatora będziemy wlewali sporządzony elektrolit ,gdy ostudzi się do 20° C. Przyrost temperatury = 45° — 20 = 25° C, co odpowiada stężeniu $\frac{25 \times 3}{4,5}$ = 17 punktów, czyli elektrolit w temperaturze 45° C powinien być rzadszy od żądanego o 17 punktów, a więc 1,285 — — 0,017 = 1,268 g/cm³.

W akumulatorze narażonym na działanie niskiej temperatury, np. w zimie, elektrolit może zamarznąć. Temperatura zamarzania zależna jest od stężenia elektrolitu; im elektrolit jest bardziej stężony, tym temperatura zamarzania jest niższa i na odwrót.

Niżej podana tabela IV (na podstawie przepisów radzieckich) wskazuje temperaturę zamarzania elektrolitu w zależności od temperatury otoczenia.

Tabela

Stężenie elektrolitu w g/cm₃	Temperatura zamarzania w °C	Stężenie elektrolitu w g/cm₃	Temperatura zamarzania w °C
1,120	— 9	1,250	— 50
1,150	— 14	1,290	— 74
1,200	— 25	1,320	— 64

Z powyższych danych wynika, że akumulator wyładowany narażony jest bardziej na zniszczenie niż akumulator naładowany. Z tabeli tej należy wyciągnąć wniosek, że nigdy nie należy zostawiać na mrozie wyczerpanego akumulatora. Zdarza się czasem, że w zimie kierowca próbuje zapuścić silnik samochodu i nic

nie osiąga poza wyczerpaniem akumulatora, który następnie może szybko zamarznąć.

Należy dodać, że przy podwyższonej temperaturze, np. w lecie, procesy chemiczne są bardziej energiczne, co przyczynia się do wzrostu pojemności akumulatora, z drugiej jednak strony szybciej niszczą się płyty, przekładki (szczególnie drewniane), a oprócz tego proces zasiarczenia zostaje przyspieszony.

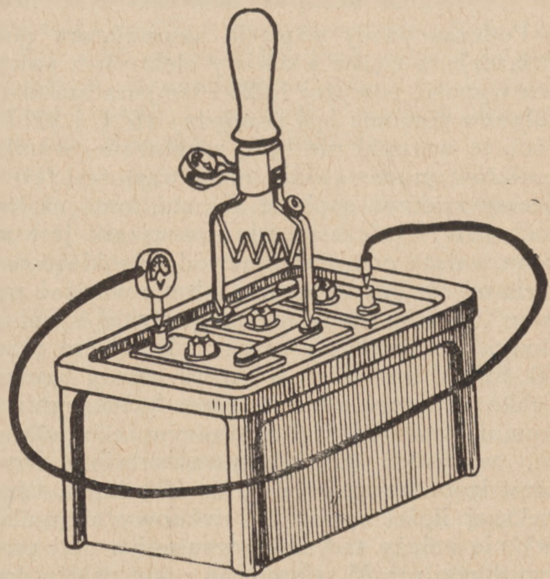
Niżej podana tabelka wskazuje jak stosować elektrolit w zależności od pory roku (na podstawie przepisów radzieckich).

TABELA V.

Pora roku	Stężenie elektrolitu
Wiosna, jesień, chłodne lato	1,270 — 1,290 g/cm³
Zima	do — 1.300 g/cm³
Upalne lato	do — 1,240 g/cm³

Tabela VI wskazuje temperatury zamarzania elektrolitu w zależności od stanu naładowania akumulatora.

Pomiaru napięcia akumulatora lub ogniwa akumulatorowego wskazanym woltomierzem można dokonywać przy założeniu, że akumulator będzie obciążony przez odbiorniki. Po-



Rys. 9.

TABELA VI.

Stan naładowania akumulatora	c. wł. g/cm³	temp. zamarz. °C	c. wł. g/cm³	temp. zamarz. °C	c. wł. g/cm³	temp zamarz. °C	c. wł g/cm³	temp zamarz. °C
Pełne naładowanie	1,310	— 65	1.290	— 74	1,270	— 58	1,240	— 42
Naładowany do 50 %	1,250	— 50	1,220	— 35	1,210	— 28	1,170	— 18
Wyładowany	1,190	— 22	1,150	— 14	1,140	— 12	1,100	— 7

Napięcie akumulatora

Sprawdzenie ciężaru właściwego elektrolitu kwasomierzem nie jest jedyną próbą akumulatora. Odczyt z kwasomierza (areometru), pomimo wszystko, pokazuje tylko stan chemiczny akumulatora i wyraża jaki procent kwasu znajduje się w elektrolicie akumulatora. Nie mówi on nic o stanie elektrycznym akumulatora, np. jak duża powierzchnia płyt bierze jeszcze udział w produkcji prądu. Do wykonania tej próby niezbędny jest dokładny woltomierz niskonapięciowy uwidoczniony na rys. 9.

miar napięcia akumulatora nieobciążonego nie jest miarodajny do ustalenia stopnia wyładowania akumulatora i prowadzić może do błędnych wniosków. Akumulator wyładowany wykazuje tę własność, że w czasie gdy nie jest obciążony prądem przez odbiorniki lub specjalnym opornikiem, napięcie jego ogniw powraca do około 2,2 V dla jednego ogniwa.

Należy podkreślić, że napięcie ogniwa akumulatora podczas ładowania akumulatora stale wzrasta do maksimum około 2,6 V na ogniwo. Po zatrzymaniu ładowania napięcie spada do około 2,2 V, a jeszcze niżej po rozpoczęciu wyładowywania. Dzieje się to dlatego, że

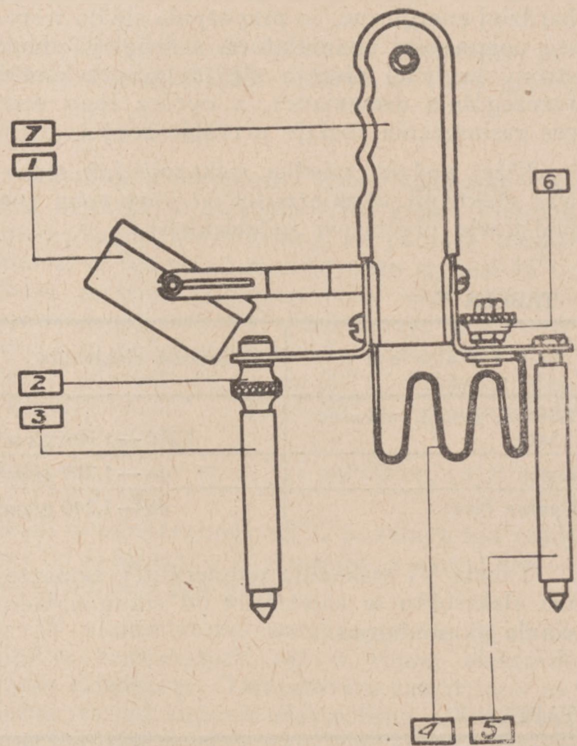
jeżeli przez akumulator płynie prąd, to na skutek oporu wewnętrznego akumulatora powstaje spadek napięcia, który podczas ładowania akumulatora podwyższa jego napięcie, a w czasie wyładowania akumulatora obniża.

Podczas próby napięcia akumulatora pod obciążeniem, ciężar właściwy elektrolitu powinien wynosić powyżej 1,225 i temperatura akumulatora powinna być pomiędzy 16° C i 32° C. Jeżeli te warunki nie będą zachowane, wyniki pomiarów przedstawiają małą wartość. Jeżeli chcemy mierzyć napięcie akumulatora (na samochodzie), w czasie gdy rozrusznik jest w ruchu, należy odłączyć przewód wysokiego napięcia od cewki zapłonowej lub nie włączać zapłonu, tak aby silnik nie mógł zostać uruchomiony. Uruchomiony rozrusznik pobiera prąd 150 do 200 amperów, wówczas należy bardzo szybko zmierzyć woltomierzem każde ogniwo akumulatora. Przy 6 woltowym akumulatorze, wszystkie trzy ogniwa powinny być sprawdzone w czasie od 10 do 15 sekund. Przy większej ilości ogniw (12 woltowy akumulator) nie należy trzymać rozrusznika pod prądem dłużej niż 25 sekund, po czym należy dać mu przerwę kilkuminutową na ostygnięcie. Jeśli napięcia ogniw podczas tej próby są mniejsze niż 1,5 wolta lub różnica pomiędzy napięciami ogniw jest większa niż 0,2 wolta, można przypuszczać że akumulator jest uszkodzony.

Aby móc zmierzyć napięcie ogniwa akumulatorowego pod obciążeniem bez potrzeby włączania odbiorników, używamy do tego celu woltomierza widełkowego z opornikiem (rys. 10). Przyrząd ten składa się z metalowych widełek 3 i 5 do spinania biegunów ogniwa, opornika 4 włączonego zaciskiem 6 i woltomierza 1 włączonego w obwód równolegle oraz rączki 7. Z uwagi na różne wielkości ogniw jedna nóżka widełek jest zwykle przesuwalna, ustalana za pomocą nakrętki 2.

Przed badaniem dokręcić zacisk opornika, następnie zwieramy bieguny badanego ogniwa na przeciąg 4 do 5 sekund. Jeżeli w ciągu tego czasu napięcie ogniwa (całkowicie naładowanego akumulatora) spada nie więcej niż o $1/3$, czyli z 2,5 V do 1,7—1,8 V, wówczas ogniwo takie nadaje się do uruchomienia rozrusznika. Wskazówki te są słuszne dla elektrolitu o temperaturze około 18° C.

Zwraca się uwagę, że podczas pomiaru tym woltomierzem powstaje iskra (dotykanie i odrywanie nóżek od zacisków ogniwa), która może spowodować wybuch w czasie „gazowania“ akumulatora (głównie podczas ładowania).



Rys. 10.

Dlatego też przed pomiarem należy gazy te usunąć z przestrzeni nad akumulatorem.

Pojemność akumulatora

Interesuje nas przede wszystkim pojemność **elektrochemiczna** akumulatora. Podaje ona przez jak długi czas możemy czerpać z akumulatora prąd o pewnym natężeniu.

Pojemność elektrochemiczną akumulatora wyrażamy w „amperogodzinach“ skrót: **Ah.**

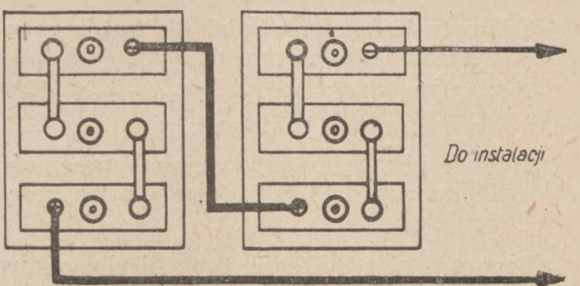
Jeżeli akumulator może dostarczyć prądu o natężeniu np. 9 amperów przez 10 godzin, to jego pojemność elektrochemiczna wynosi:

9 x 10 = 90 Ah (amperogodzin)

Pojemność akumulatora zależy przede wszystkim od wielkości i ilości jego płyt. Duże płyty umożliwiają nagromadzenie dużej

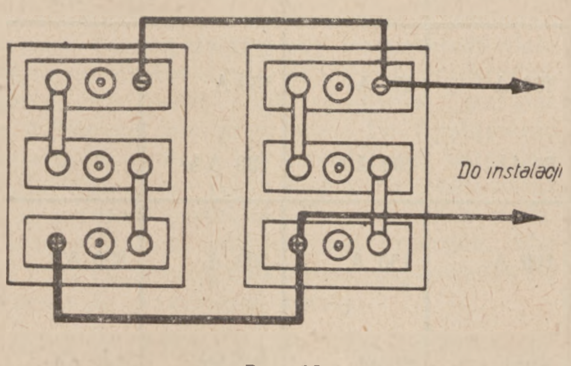
ilości energii elektrycznej. Po wymiarach akumulatora można więc sądzić o jego pojemności.

Dwa akumulatory o jednakowej pojemności, połączone ze sobą szeregowo (rys. 11), mają pojemność równą pojemności jednego akumulatora. Np. dwa akumulatory 6-woltowe o pojemności 75 amperów każdy, mają przy szeregowym połączeniu łączną pojemność również 75 amperogodzin, bo możemy z nich czerpać przez 10 godzin prąd J = 7,5 ampera. Natomiast napięcie przy połączeniu szeregowym dwóch akumulatorów 6 V będzie dwa razy większe czyli 12 V. Szeregowo wolno łączyć akumulatory tylko o jednakowej pojemności.



Rys. 11.

Dwa akumulatory **połączone równolegle** mają pojemność równą sumie pojemności obu akumulatorów. Np. dwa akumulatory 6 woltowe o pojemności 75 amperogodzin każdy, połączone równolegle (rys. 12), mają łączną pojemność 150 amperogodzin, bo możemy z nich czerpać przez 10 godzin prąd J = 15 amperów, napięcie zaś pozostaje równe napięciu jednego akumulatora, czyli 6 woltów.



Rys. 12.

W obu wypadkach zwiększamy moc oznaczoną symbolem P (wielkość mocy (P) wynika z pomnożenia natężenia prądu (J) w amperach przez napięcie (U) w woltach). Przy połączeniu szeregowym przez zwiększenie napięcia U = 7,5 A otrzymamy moc P = 12 x x 7,5 = 90 watów (W). Przy połączeniu równoległym akumulatorów przez zwiększenie prądu J = 15 A, napięcie U = 6 V otrzymamy moc P = 6 x 15 = 90 W.

Pojemność akumulatora samochodowego należy starannie dobrać do wielkości odbiorników i charakteru obciążenia. Była już mowa, że przez pojemność akumulatora rozumimy jego pojemność osiąganą przy wyładowywaniu, a nie ilość elektryczności ładowanej. Pojemność zależy od czasu trwania procesu wyładowania, przeto w celu umożliwienia ściślejszego charakteryzowania i porównywania różnych wielkości akumulatorów stworzono pojęcie pojemności **dziesięciogodzinnej** lub jak to się często spotyka tak zwanej **pojemności nominalnej,** odpowiadającej pojemności przy 10 godzinnym wyładowywaniu bez przerwy. Używane jest także wyrażenie: **prąd dziesięciogodzinny** odpowiadający natężeniu prądu potrzebnego do osiągnięcia wyładowania w ciągu 10 godzin (oznaczenie: Ah_{10}).

Przy określaniu pojemności akumulatora napotykamy na pewne trudności, gdyż pojemność akumulatora nie jest stała, lecz zależy od wielu czynników, z których najważniejszymi są:

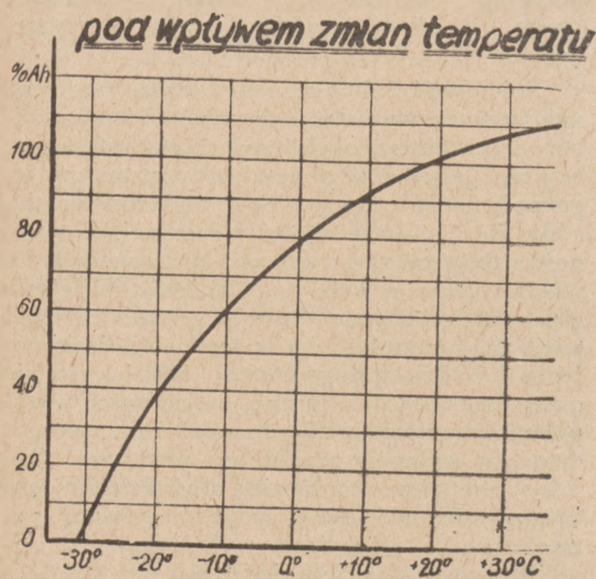
1) prąd wyładowania akumulatora,

2) temperatura akumulatora.

Stwierdzono, np. w czasie prób, że akumulator, który wyładowuje się prądem 9 amperów przez 10 godzin, co odpowiada pojemności akumulatora 9 x 10 = 90 Ah, może dostarczyć prądu 90 amperów tylko przez $1/2$ godziny, co odpowiada pojemności 90 x $1/2$ = 45 Ah. Z przykładu powyższego widzimy, że pojemność akumulatora maleje znacznie ze wzrostem prądu wyładowującego akumulatora.

Dalszym ważnym czynnikiem wpływającym na pojemność jest temperatura, która może się wahać od — 25° C do + 40° C. Obniżenie temperatury powoduje przejściowe zmniejszenie pojemności i na odwrót — podniesienie temperatury powoduje zwiększenie pojemności. Na rys. 14 przedstawiono wykres obrazujący przejściowe zmiany pojemności akumulatora ołowianego pod wpływem zmian

temperatury. Na wykresie tym za 100% pojemności przyjęto pojemność akumulatora w temperaturze 18° C. Z wykresu tego widać, że w temperaturze poniżej — 30° C akumulator w ogóle przestaje działać i że na każde 10° C spadku temperatury pojemność akumulatora maleje od 8 do 30%.



Rys. 14.

W czasie krótkotrwałych wyładowań akumulatora, np. podczas chwilowego włączenia rozrusznika przy uruchamianiu silnika, prąd pobierany z akumulatora przekracza wielokrotnie wartość 10-godzinnego prądu wyładowania. Mimo to przy umiejętnym i oszczędnym posługiwaniu się rozrusznikiem praca podczas rozruchu silnika nie szkodzi akumulatorowi, naładowanemu należycie. Jeżeli konieczne jest kilkakrotne włączenie rozrusznika przy uruchamianiu silnika, wówczas pomiędzy następującymi po sobie włączeniami rozrusznika, należy stosować przerwy co najmniej jednominutowe.

Akumulatory nowe, świeżo z fabryki wypuszczone, mają nieco mniejszą pojemność i dopiero po parokrotnym ładowaniu i wyładowaniu nabierają odpowiedniej pojemności gwarantowanej przez wytwórnię.

Od wytwórni należy żądać dla każdego typu i wielkości akumulatora danych:

1) jakie jest największe dopuszczalne natężenie prądu ładowania,
2) jaka jest dziesięciogodzinna pojemność i odpowiednie dziesięciogodzinne natężenie prądu.

Przy wyborze systemu, typu, liczby ogniw i pojemności akumulatora musimy sobie dokładnie zdać sprawę jakie zadania ma spełniać akumulator.

Pojemność samochodowych akumulatorów zależy od napięcia baterii i od mocy rozruszanego silnika samochodowego. Poniżej przytacza się orientacyjnie stosowane wielkości:

Silnik samochodowy o mocy		małej	średniej	dużej	b. dużej
Pojemność silnika		1,5 l	3 l	6 l	powyżej 6 l
Bateria 6V	Maksymalny prąd czerpany	150 A	250 A	350 A	
	Pojemność baterii	80 Ah	100 Ah	120 Ah	
Bateria 12 V	Maksymalny prąd czerpany	100 A	150 A	200 A	350 A
	Pojemność baterii	40 Ah	80 Ah	100 Ah	120 Ah

Pierwsze ładowanie nowych akumulatorów (formujące)

Wytwórnie sprzedają akumulatory z płytami już uformowanymi albo w stanie suchym, albo z zalanym elektrolitem i naładowane. Te ostatnie są gotowe do natychmiastowego użytku i postępuje się z nimi normalnie. Natomiast w wypadku nabycia akumulatorów w stanie suchym, zalanie elektrolitem i pierwsze ładowanie należy otoczyć specjalną opieką.

Przy nabywaniu nowych akumulatorów (szczególnie w stanie suchym) przez jednostki WP, należy bezwarunkowo żądać od wytwórni przepisu pierwszego ładowania oraz obsługiwania i skrupulatnie je wykonać.

Trwałość i sprawność akumulatora zależy w dużym stopniu od staranności, z jaką pierwsze ładowanie zostało wykonane. Jeżeli takiego przepisu nie ma, należy postępować w następujący sposób.

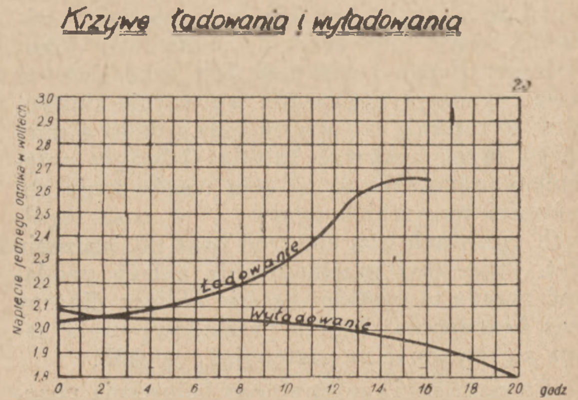
Nalać do naczynia elektrolit o stężeniu słabszym, zbliżonym do wartości pośredniej między granicznymi (o c. wł. 1,245). Następnie odstawić akumulator na kilka godzin (4 do 5 godz.), aby masa czynna dobrze nasiąkła elektrolitem (tym dłużej, im grubsza jest warstwa masy czynnej na płytach), po czym przystąpić do ładowania. Pierwsze ładowanie wykonać prądem 0,6 do 0,7 prądu 10-godzinnego. Podczas ładowania sprawdzać i utrzymywać stężenie elektrolitu o wielkości pośredniej między granicznymi. Może się zdarzyć, że elektrolitu nieco ubędzie (wsiąknie) lub elektrolit rozcieńczy się. W celu zwiększenia stężenia elektrolitu dolewać roztwór o stężeniu różniącym się tylko o kilka stopni Bé od elektrolitu znajdującego się w akumulatorze. Pierwsze ładowanie może trwać 5-krotnie dłużej, niż wynikałoby to z obliczenia pojemności. Zwracać baczną uwagę, aby temperatura elektrolitu nie przekroczyła 40°C; jeśli przekroczy, należy zmniejszyć prąd ładowania, starając się ładowania nie przerywać. Po wystąpieniu gazowania, zaleca się zmniejszyć natężenie prądu. Zaleca się także pod koniec ładowania robić przerwy godzinne. Po zakończonym ładowaniu i około półgodzinnej przerwie, aby dać czas na dyfuzję elektrolitu, doprowadza się stężenie do przepisanej normy.

Niektóre wytwórnie zalecają ładowanie pewnych typów akumulatorów natychmiast po nalaniu elektrolitu o stężeniu bardzo słabym (1,074). Po skończonym ładowaniu należy wylać elektrolit i akumulator napełnić nowym o przepisanym stężeniu. Przy tym sposobie obnaża się jednak elektrodę ujemną, co sprzyja jej zasiarczeniu.

Osobom nie znającym dokładnie przepisów ładowania, nie wolno ładować akumulatorów.

Ładowanie akumulatorów

Akumulatory ołowiane powinny być stale w stanie naładowanym, gdyż pominąwszy czynnik gotowości dostarczania prądu, nawet krótkotrwały stan wyładowania wpływa ujemnie na elektrody, sprzyjając zasiarczeniu płyt. Bezpośrednio po wyładowaniu do dozwolonej granicy lub nawet po częściowym wyładowaniu akumulatory ołowiane powinny być poddane ponownemu ładowaniu. Ładowanie akumulatora powinno przebiegać wg krzywej pokazanej na wykresie rys. 15.



Rys. 15.

Stojące bezczynnie akumulatory powinny być ładowane co najmniej co 6 tygodni, zależnie od typu, jednakże zawsze korzystniej wpływa częstsze doładowywanie.

Natężenie największego prądu ładowania wskazane jest zwykle przez wytwórnię. Ładowanie prądem o mniejszym natężeniu zawsze jest wskazane ze względu na sprawność i trwałość akumulatora; szczególnie zaleca się zmniejszenie natężenia prądu pod koniec ładowania, gdy rozpoczyna się gazowanie.

W wypadku gdy zachodzi konieczność szybkiego naładowania akumulatora, można bez szkody zwiększyć natężenie prądu ładującego

2-u lub nawet 3-krotnie, ale tylko na początku ładowania, zmniejszając natężenie prądu w miarę wzrostu temperatury elektrolitu (nie przekraczając 40°C) oraz w miarę wzrostu gazowania. Metodę szybkiego naładowania należy stosować tylko w wypadku „wzmocnienia“ stopnia naładowania, np. od 1,175 do 1,250 a nie używać tej metody do całkowitego naładowania akumulatora, ponieważ aktywność chemiczna nie ma czasu przedostać się głęboko do płyt.

Ponieważ pojemność obu elektrod dodatnich i ujemnych nie jest ściśle jednakowa, przeto na ogół płyty zaczynają gazować w różnym czasie (ma tu także wpływ na gazowanie niejednakowe samowyładowywanie płyt jak i ilość masy czynnej). Gdy jednak obie elektrody osiągną stan naładowania, to ujemna musi gazować w większym stopniu, gdyż wydziela się na niej więcej wodoru niż na dodatniej tlenu.

Aby ułatwić sobie obserwację gazowania należy wyjąć korki i obserwować widoczną część powierzchni elektrolitu. Przedłużenie silnego gazowania jest szkodliwe na masę czynną płyt. Czasami wytwórnie akumulatorów zalecają co pewien czas (około 4 miesięcy) przeładowywać baterię słabszym natężeniem prądu. Ma to na celu wyrównanie pojemności wszystkich ogniw i w poszczególnych ogniwach obu elektrod oraz odsiarczenie płyt. Procesowi przeładowania należy poddawać przede wszystkim baterie stojące dłuższy czas bezczynnie. Proces przeładowywania zaleca się wykonać w następujący sposób.

Po skończeniu normalnego ładowania pozostawić baterię na kilkanaście minut w spoczynku, następnie wznowić ładowanie prądem o natężeniu równym 0,1 normalnego prądu ładowania (trwa to do dwóch i więcej godzin). Zaleca się w tym czasie zrobić parę przerw kilkuminutowych a pod koniec jeszcze bardziej zmniejszyć natężenie prądu.

Przy ładowaniu akumulatorów należy uważnie obserwować jednakowy stan naładowania wszystkich ogniw. Ogniwo stale niedoładowane ulega rozładowaniu w większym stopniu, w wyniku czego ulega prędszemu zasiarczeniu.

Często zdarza się, że jedno z ogniw baterii ulega przejściowemu zwarciu wewnętrznemu lub zewnętrznemu; tego rodzaju wady najłatwiej zaobserwować podczas ładowania — przez opóźnianie się gazowania w stosunku do innych ogniw baterii. Takie ogniwo należy poddać badaniu i ustalić przyczynę opóźnienia ładowania, usunąć ją i doładować ogniwo do stanu normalnego. Przy zaniedbaniu tych czynności, ogniwo takie prędko zasiarczy się i przestanie działać.

Samowyładowanie akumulatora

Reakcje chemiczne zachodzące w akumulatorze przebiegają bez przerwy, bez względu na to, czy akumulator dostarcza prąd, czy go nie dostarcza. Oczywiście przebiegają one znacznie wolniej, gdy prąd nie jest z akumulatora pobierany. Proces ten, nie wytwarzający prądu, nazywany jest **samowyładowywaniem.** Samowyładowywanie zmienia się wraz z temperaturą i ciężarem właściwym elektrolitu. Im wyższa jest temperatura i większy ciężar właściwy elektrolitu, tym szybsze jest samowyładowanie, ponieważ wyższa temperatura i mocniejszy kwas pobudzają aktywność chemiczną (rys. 16).

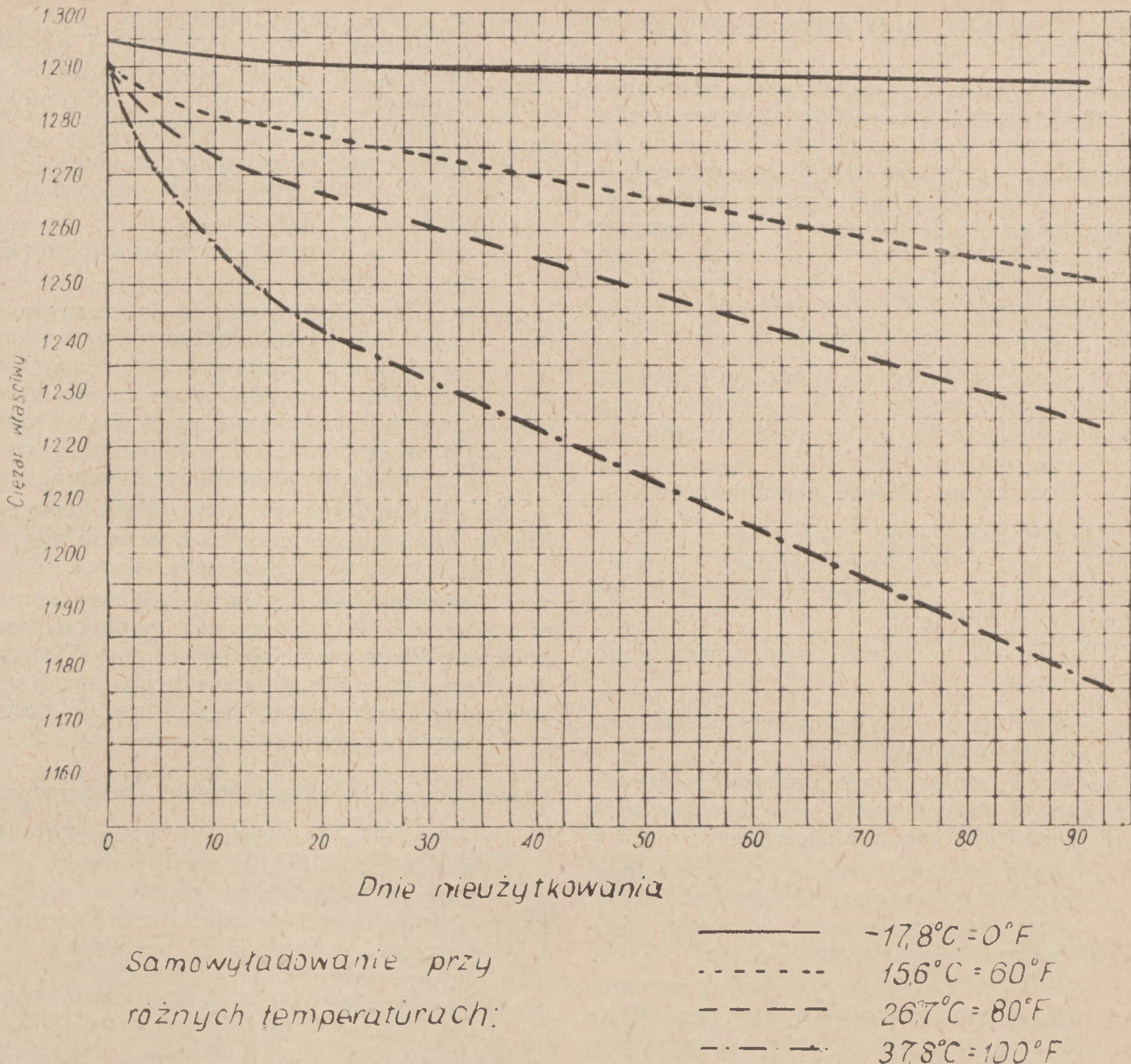
Samowyładowywanie akumulatora przy różnych temperaturach. Cztery krzywe wskazują samowyładowywanie czterech różnych akumulatorów w ciągu 90 dni przy temperaturach — 18°C, 16°C, 28°C, 38°C.

Trzymane dłuższy czas nieużytecznie akumulatory naładowane (na mokro) bez okresowego doładowania wytwarzają na płytach siarczan ołowiu wyjątkowo trudny do usunięcia; prowadzi to nawet do zupełnego zniszczenia akumulatora.

Akumulatory stare oraz zawierające zanieczyszczenia ulegają samowyładowaniu szybciej.

Wyładowanie akumulatora

Zachodzi tu proces odwrotny niż przy ładowaniu, to znaczy kwas siarkowy pochłaniany jest z elektrolitu przez płyty, a napięcie spada z 2,5 na 1,8V. Przy tym minimalnie dopuszczalnym napięciu akumulator jest całkowicie wyładowany. Zdawać by się mogło, że napięcie 1,8V jest jeszcze zbyt wysokie, aby uważać baterię za wyładowaną, w rzeczywistości jednak dalsze rozładowanie przyniosłoby gwałtowny spadek napięcia do zera. Świadczy to, że akumulator przy napięciu 1,8V na ogniwo nie ma już pojemności.



Rys. 16.

Gdy bateria jest odpowiednio dobrana pod względem swej pojemności, kategorii i typu do pracy, jaką ma wykonywać, to obsługiwanie przy wyładowaniu ograniczy się do czterech prawideł:

1) nie dopuścić do obnażenia się elektrod,
2) nie wyładowywać poniżej przepisanej normy,
3) po wyładowaniu natychmiast ładować,
4) wyładowania gwałtowne (rozrusznik) nie mogą być trwałe.

Gwałtowne wyładowania powinny być tym krótsze, im większe jest natężenie prądu wyładowującego, czas zaś między następującymi po sobie wyładowaniami powinien być odpowiednio dłuższy. Czas przerwy musi być tak długi, aby umożliwił dyfuzję elektrolitu między warstwami dalej od płyt położonymi i w porach masy czynnej. Czas uruchamiania silnika samochodowego za pomocą rozrusznika nie może przekraczać 10 sek., przerwa zaś przed następnym rozruchem powinna trwać około minuty. Gdy jesteśmy zmuszeni powtarzać roz-

ruch kilkakrotnie, to następne przerwy muszą być coraz dłuższe.

Aby określić stan naładowania akumulatora, należy pamiętać o wielkim wpływie wielkości natężenia prądu wyładowującego na pojemność oraz o stracie energii na samowyładowanie. Praktycznie biorąc stan naładowania akumulatora znajdującego się w spoczynku można określić za pomocą pomiaru stężenia elektrolitu; muszą być jednak zawsze wartości graniczne, jakie dany akumulator osiąga przy końcu ładowania i wyładowania.

O stanie naładowania niepracującego akumulatora nie można sądzić z pomiaru jego napięcia mało precyzyjnym woltomierzem.

Utrzymanie bieżące akumulatorów

Akumulator jest to najczulszy i najistotniejszy element składowy instalacji elektrycznej samochodu i dlatego wymaga troskliwej i umiejętnej obsługi.

Dlatego też podanych uwag należy ściśle przestrzegać:

— akumulatora nie wolno wyładować poza dozwoloną granicę;

— należy unikać nadmiernego pobierania prądu przy rozruchu dla zabezpieczenia przed zbytnim rozładowaniem;

— akumulator wyładowany do dozwolonej granicy należy natychmiast naładować; nieprzestrzeganie tego prowadzi nieuchronnie do zasiarczenia płyt;

— jeżeli brak dokładnych danych wytwórni poziom elektrolitu utrzymywać 10 do 15 mm powyżej górnej krawędzi płyt dla danego typu akumulatora, (styczność masy czynnej płyt z powietrzem powoduje jej zasiarczenie lub powstanie hydratów siarczanu ołowiu. W wypadku obniżenia się poziomu elektrolitu, powstałego na skutek parowania wody, uzupełniać tylko przez dolewanie wody destylowanej. Dolewanie elektrolitu zdarza się tylko wtedy, gdy elektrolit wyleje się);

— chronić akumulator przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych;

— akumulator nie może pracować w temperaturze powyżej 40°C, ponieważ wyższa temperatura jest szkodliwa dla akumulatora i powoduje parowanie elektrolitu;

— w zimie należy szczególnie starannie sprawdzać gęstość elektrolitu i nie dopuszczać do silnego wyładowania akumulatora; ma to na celu uchronienie elektrolitu przed zamarznięciem;

— korki otworów wlewowych muszą być dobrze dociśnięte, otwory zaś wentylacyjne — czyste;

— skrzynka akumulatora musi być zawsze sucha i czysta;

— zaciski i bieguny muszą być utrzymane czysto i pokryte wazeliną nie zawierającą kwasów. Silne mocowanie zacisków jest konieczne, gdyż w przeciwnym razie powstają duże opory na drodze przepływu prądu oraz zachodzi możliwość spadnięcia zacisków podczas wstrząsów.

Na akumulatorze nie wolno kłaść kleszczy, kluczy lub innych przedmiotów metalowych, ponieważ może to spowodować zwarcie.

W samochodzie należy akumulator starannie mocować. Pod akumulator podłożyć warstwę miękkiego materiału, np. gumy. Wstrząsy akumulatora źle umocowanego wylewają elektrolit, niszczą płyty oraz powodują rozbicie skrzynki akumulatora.

Przechowywanie akumulatorów bezczynnych

Przechowywanie nowych akumulatorów z płytami sformowanymi i wysuszonymi przez wytwórnię nie przedstawia trudności, nie powinno jednak trwać ono dłużej niż jeden rok. Pomieszczenie, w którym są przechowywane akumulatory, powinno być suche i chłodne, lecz nie zimne (temperatura nie powinna być niższa niż 0°C). Otwory w akumulatorze muszą być szczelnie zakorkowane i zaklejone papierem. Do czasu uruchomienia akumulatora, pod żadnym względem nie wolno ich odkrywać.

Więcej kłopotliwe jest magazynowanie akumulatorów używanych. Omówimy z kolei pierwszy sposób przechowywania akumulatorów z nalanym elektrolitem.

W tym sposobie w zależności od czasu trwania przechowywania nieczynnych akumulatorów oraz od czasu, jakim się rozporządza na doprowadzenie ich do zupełnej gotowości dostarczenia prądu, rozróżniamy dwa przypadki:

1) Akumulatory mają być nieczynne i przechowywane w ciągu paru miesięcy (od trzech do sześciu); czas potrzebny na doprowadzenie

zupełnej gotowości dostarczania prądu — około 10 godzin.

W tym wypadku należy akumulator naładować zgodnie z przepisami fabrycznymi dla danego typu akumulatora, jeżeli przepisów brak, ładować do stężenia elektrolitu 1,275 g/cm³ dla akumulatorów radzieckich. Zwracać przy tym uwagę, by wszystkie cele akumulatora były jednakowo naładowane.

Po naładowaniu pozostawić akumulator w pomieszczeniu opisanym poprzednio. W czasie przechowywania poddawać akumulator ładowaniu co 4 do 6 tygodni, sprawdzając poziom elektrolitu — uzupełnić wodą destylowaną. Baczyć, aby przykrywki były suche i korki dobrze dokręcone. Przed każdym trzecim doładowaniem należy akumulator wyładować 10-godz. prądem, aż napięcie w celi spadnie do 1,8V.

2) Termin przechowywania baterii nie jest bliżej określony.

W tym przypadku sposób przechowywania baterii jest taki sam jak poprzednio, różnica jedynie polega na tym, że doładowywanie powinno trwać bez przerwy, np. za pomocą prostownika; wówczas stała obsługa musi baczyć na niedopuszczenie do gazowania akumulatorów.

Natężenie prądu ładującego musi być równe prądowi samowyładowania, czyli w przybliżeniu 0,01 natężenia prądu 10-godzinnego. Raz na dziesięć dni należy sprawdzić gęstość elektrolitu i napięcie każdego ogniwa. Ciągłe gazowanie oznacza, że prąd jest za duży, ciągły spadek napięcia oznacza, że prąd jest za mały. W przybliżeniu napięcie każdego ogniwa przy ładowaniu ciągłym powinno się wahać od 2,1 do 2,3V. Co pewien czas (co 6 tygodni) sprawdzić poziom elektrolitu i ewentualnie uzupełnić wodą destylowaną.

Akumulatory do ładowania łączy się w szereg o tej samej pojemności, a jeżeli to jest możliwe również jednakowego typu. Takie przechowywanie jest najracjonalniejsze przy większej ilości baterii. Należy zwracać uwagę, aby pomiędzy biegunami nie powstało jakiekolwiek połączenie.

Metoda przechowywania baterii wypełnionych wodą destylowaną

Czas doprowadzenia baterii do gotowości pracy po magazynowaniu tym sposobem trwa około 48 godzin. Sposób ten polega na zmniejszeniu samowyładowania do minimum przez zastąpienie elektrolitu wodą destylowaną.

Przy tej metodzie należy wykonać następujące czynności:

1) Naładować akumulator, napełniony normalnym elektrolitem, do normalnego gazowania.

2) Wylać elektrolit normalny i nalać wody destylowanej; czynność tę wykonać szybko, aby płyty były jak najkrócej w zetknięciu z powietrzem.

3) Po paru godzinach (4 do 5 godz.), gdy woda zakwasi się resztkami elektrolitu pozostałymi w porach masy czynnej, poddać baterię ładowaniu w ciągu około 1 godz. natężeniem prądu około 0,1 dopuszczalnego natężenia. Ma to na celu usunięcie resztek kwasu znajdującego się jeszcze w porach masy czynnej.

4) Po tym ładowaniu wylać zakwaszoną wodę i zastąpić nową. W takim stanie bateria może stać kilka miesięcy bez ładowania. Naczynie musi być szczelnie zakorkowane. W pomieszczeniu temperatura **nie może spaść poniżej 0°C.**

W celu doprowadzenia baterii do gotowości pracy trzeba zastąpić wodę elektrolitem i poddać baterię ładowaniu w sposób opisany dla pierwszego ładowania, to jest poczekać aż elektrolit zdyfuzjuje się z wodą w porach płyt, i ładować prądem 0,5 do 0,7 prądu 10-godzinnego. Przy ładowaniu zwracać uwagę na gęstość elektrolitu.

Przechowywanie akumulatorów bezczynnych na sucho (bez elektrolitu)

Sposób zakonserwowania na sucho najlepiej przeprowadzić wg wskazówek firmy, ponieważ zależy to od rodzaju płyt i tylko firma może wskazać najwłaściwszy sposób konserwacji swoich akumulatorów. Nie odnosi się to do akumulatorów nowych w stanie **suchym,** które firma już przygotowała do konserwacji.

Istnieją dwa sposoby przechowywania akumulatorów na sucho:

1) w stanie wyładowanym,

2) w stanie naładowanym.

Drugi sposób jest lepszy, lecz wymaga dużych ostrożności, ponieważ płyty ujemne w stanie naładowania są czystym ołowiem gąbczastym i bardzo szybko się utleniają, jeżeli w stanie mokrym wystawione są na działanie powietrza. Utlenianie przejawia się przez silne

nagrzewanie i wypaczanie płyt oraz tworzenie się na nich zielonoszarej warstwy.

Niżej podany pierwszy sposób zapewnia dobrą konserwację i nie naraża płyt ujemnych na zniszczenie. Przy tym sposobie należy wykonać następujące czynności:

a) Naładować a następnie rozładować akumulator prądem 10-godzinnym, po czym zewrzeć jego zaciski na przeciąg jednej godziny.

b) Wylać elektrolit i kilkakrotnie przepłukać wodą destylowaną, następnie ponownie napełnić wodą destylowaną i pozostawić w spokoju akumulator na przeciąg jednej godziny. Następnie sprawdzić wodę na bezkwasowość niebieskim papierkiem lakmusowym, który po zanurzeniu nie powinien zabarwić się na czerwono. Po wypróżnieniu naczyń z wody wyczyścić pokrywy i nawazelinować złącza i zaciski.

c) Wysuszyć starannie akumulator, obracając go dnem do góry na przeciąg 24 godzin, z otwartymi otworami wlewowymi.

d) Po wysuszeniu skrzynkę wyczyścić, korki dobrze dokręcić i odstawić akumulator do pomieszczenia przeznaczonego na magazynowanie o warunkach opisanych poprzednio.

Dla ponownego uruchomienia akumulatora zakonserwowanego na sucho w stanie wyładowanym, należy postępować tak jak z akumulatorem nowym w stanie suchym nienaładowanym.

U w a g a! Ostatni sposób (w stanie suchym) nie nadaje się do przechowywania akumulatorów mających między płytami przekładki drewniane (separatory), gdyż te po wyschnięciu pękają, a następnie w szczelinach osiadają cząstki masy czynnej wypadającej z płyt, przez które może nastąpić zwarcie elektrod (wewnętrzne). Dodać należy, że pomieszczenie, w którym będą przechowywane akumulatory, musi być specjalnie do tego celu przeznaczone, nie może się tam znajdować jakikolwiek inny sprzęt.

Akumulatory powinny być ustawione na półkach wykonanych z listew. Nie wolno akumulatorów pozostawiać na podłodze. Oprócz tego pomieszczenie to musi mieć zapewnioną wentylację z odprowadzeniem na zewnątrz (w żadnym wypadku do innego pomieszczenia).

Akumulatornia

Pomieszczenie to nie może służyć do innych celów. Jeżeli pomieszczenie to jest przeznaczone dla akumulatorów kwasowych nie mogą znajdować się w nim akumulatory zasadowe, natomiast można przechowywać butle z kwasem akumulatorowym, gotowym elektrolitem i wodą destylowaną.

Pomieszczenie akumulatorni powinno być suche, dobrze przewietrzane, należycie oświetlane, o temperaturze od 10°C do 21°C. Ściany i sufit powinny być pomalowane farbą kwasoodporną. Podłoga powinna być pokryta warstwą materiału kwasoodpornego, np. glazurą lub asfaltem. Pomieszczenie to nie może mieć żadnego połączenia z innym pomieszczeniem.

Wentylacja akumulatorni musi zapewnić całkowitą wymianę powietrza w ciągu kilkunastu minut. Przy sztucznej wentylacji należy wtłaczać czyste powietrze, a odprowadzenie zanieczyszczonego powinno być u góry i u dołu. Silnik wentylatorowy powinien znajdować się poza akumulatornią.

Oświetlenie sztuczne akumulatorni powinno być w hermetycznych oprawkach, wyłączniki i bezpieczniki należy umieszczać na zewnątrz akumulatorni. Całą instalację należy traktować jako kwasoodporną i przeciwwybuchową. W pomieszczeniu tym nie mogą znajdować się grzejniki z paleniskami, piecyki i kuchenki elektryczne, aby uniemożliwić zetknięcie się powietrza w akumulatorni z rozgrzanymi częściami grzejników.

Ppłk inż. SOLSKI

Przechowywanie samochodów w warunkach bezgarażowych

A. Wiadomości ogólne

W warunkach szybkiego rozwoju motoryzacji kraju, a w szczególności liczebnego wzrostu taboru samochodowego w gospodarce narodowej i wojsku, specjalnego znaczenia nabiera zagadnienie jego przechowywania. Warunki przechowywania taboru samochodowego w jednostkach i instytucjach użytkujących powinny przede wszystkim:

a) w pełni zabezpieczyć go przed niszczeniem lub uszkodzeniami,
b) ułatwić jego konserwację oraz
c) umożliwiać utrzymanie w stałej gotowości do szybkiego wyjazdu, niezależnie od czasu przechowywania.

Przyczyny niszczenia lub uszkodzenia samochodów podczas przechowywania można podzielić na dwie zasadnicze grupy: wypadki nadzwyczajne i działania warunków atmosferycznych.

Do wypadków nadzwyczajnych podczas przechowywania należy zaliczyć pożar, kradzież, uszkodzenie wskutek niewłaściwej konserwacji itp. Wypadkom tym zapobiega się przez ścisłe przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych, właściwą ochronę parku postoju samochodów, fachowy nadzór nad konserwacją itd.

W przeciwieństwie do sporadycznych wypadków nadzwyczajnych, warunki atmosferyczne działają w sposób stały na stan techniczny przechowywanego taboru, a ponadto mają zasadniczy wpływ na jego utrzymanie w stałej gotowości do szybkiego wyjazdu oraz ułatwienie konserwacji.

Opady atmosferyczne, gwałtowne zmiany temperatury i działanie promieni słonecznych powodują niszczenie warstwy farby lub lakieru nadwozia oraz ogumienia. Wilgoć powoduje korozję metalowych części samochodu, nie pokrytych warstwą ochronną (przede wszystkim wnętrza silnika) oraz części drewnianych (przede wszystkim skrzyni ładunkowej); niska temperatura utrudnia uruchomienie silnika, przede wszystkim wskutek zgęstnienia smarów we wszystkich zespołach i obniżenie mocy akumulatorów, a ponadto utrudnia konserwację zarówno wskutek niesprzyjających warunków pracy konserwatorów jak i zmiany własności fizycznych materiałów konserwacyjnych.

Szkodliwe działanie warunków atmosferycznych na przechowywane samochody można więc podzielić na dwie zasadnicze grupy:

— działanie bezpośrednie, a więc opadów atmosferycznych i promieni słonecznych,
— działanie pośrednie, tj. przenoszone przez powietrze, a więc wilgoci i niskich temperatur.

Niewątpliwie przechowywanie samochodów w stałych, ogrzewanych garażach usuwa zarówno bezpośrednie jak i pośrednie, szkodliwe działanie warunków atmosferycznych. W takich garażach utrzymuje się temperaturę 5°C, która całkowicie wystarcza do zabezpieczenia układu chłodzenia silnika przed zamarzaniem, smaru przed zgęstnieniem, a akumulatorów przed obniżeniem ich siły elektromotorycznej. Garaże takie również stwarzają dogodne warunki do prowadzenia prac konserwacyjnych.

Jednakże w wielu przypadkach budowanie stałych garaży nie jest ekonomiczne, celowe lub możliwe. W obecnych warunkach wprost olbrzymich potrzeb budowlanych naszego kraju, często zaniechanie takiego budownictwa wynika z konieczności oszczędności materia-

łów budowlanych. Również koszt takich garaży jest duży. Często chwilowe miejsce postoju jednostki samochodowej nie uzasadnia kapitalnego budownictwa, niekiedy miejscowe warunki (szczególnie w dużych miastach) nie zezwalają na nie.

We wszystkich tych przypadkach, w szczególności biorąc pod uwagę względy ekonomiczne, należy przyjąć system przechowywania samochodów, który by zapewniał w zadawalający sposób spełnienie wymienionych na wstępie trzech podstawowych warunków, przy jak najmniejszym koszcie i użyciu deficytowym materiałów. Ponadto w wielu przypadkach, a szczególnie z punktu widzenia wojskowego, dogodną jest przenośność wszystkich zastosowanych urządzeń.

B. Ochrona przechowywanych samochodów od bezpośredniego działania wpływów atmosferycznych

Dla ochrony przechowywanych samochodów od bezpośredniego działania warunków atmosferycznych, tj. opadów i promieni słonecznych, można stosować przykrycie brezentem, poddasze lub nieogrzewany garaż.

Użycie do przykrycia płachty brezentowej, naciąganej na pałąki skrzyni ładunkowej, umożliwia tylko częściową ochronę samochodu. Stosując niewielką adaptację można tę płachtę użyć również do stworzenia rodzaju namiotu, służącego obsłudze samochodu na przenocowanie w warunkach polowych. Oczywiście jest to możliwe tylko wówczas, gdy na samochodzie nie ma ładunku wymagającego ochrony przed deszczem lub śniegiem. Przy tej metodzie okryta zostaje cała przednia część samochodu, włączając w to budkę kierowcy. Metoda ta znajduje zastosowanie w warunkach polowych, przy krótkotrwałym postoju samochodu. Dla ochrony nieosłoniętych kół przed działaniem promieni słonecznych stosuje się ich przykrycie matami sporządzonymi z gałęzi, drewnianymi daszkami albo powlekanie opon warstwą kredy.

W celu osłonięcia całego samochodu, płachtę pozostawia się jako przykrycie skrzyni ładunkowej, natomiast na przód samochodu sporządza się dodatkowe brezentowe przykrycie, które również, podobnie jak poprzednio, może być użyte jako namiot dla obsługi samochodu. Metoda ta powoduje dodatkowe koszty na przednie nakrycie, ale daje bardziej zadawalające wyniki. To przednie przykrycie, jeśli nie jest konieczne jego użycie w danym czasie do osłony samochodu, znaleźć może wiele innych przeznaczeń podczas pracy transportu samochodowego w warunkach polowych.

Obie odmiany tej metody pozwalają w sposób prosty, lecz skuteczny ochronić samochód pracujący w warunkach polowych przed opadami i promieniami słonecznymi.

Najprostszą ochronę samochodu przechowywanego dłuższy okres czasu na jednym miejscu jest drewniane poddasze. Stosuje się je w warunkach obozowych albo przy wydzielaniu grupy samochodów do paromiesięcznej pracy tej grupy w terenie pozbawionym pomieszczeń garażowych. Konstrukcja poddasza powinna ułatwić użycie płacht brezentowych samochodów do osłonięcia boków poddasza. Ponieważ podstawową część kosztu poddasza wynosi konstrukcja dachowa, przeto w celu jej jak największego uproszczenia (zmniejszenia rozpiętości dachu) samochody pod poddasze ustawia się zawsze w jednym rzędzie.

Nieogrzewany garaż przenośny, składany z elementów prefabrykowanych, daje znacznie pełniejszą ochronę samochodów przed opadami atmosferycznymi i promieniami słonecznymi, w dużym stopniu zapobiega przenikaniu wilgoci, utrzymuje bardziej wyrównaną temperaturę, a ponadto znacznie ułatwia ochronę i konserwację samochodów.

Zasadniczymi wymaganiami, stawianymi zastosowanemu materiałowi na taki garaż, są: niepalność, trwałość, taniość, lekkość i dobra izolacja cieplna. Najbardziej celowe wydaje się zastosowanie na szkielet lekkozbrojnej konstrukcji betonowej, na ściany zaś i dach — płytek żużlobetonowych, supremowych itp.

Ponieważ najdroższym elementem tej konstrukcji są bramy, przeto samochody w tym garażu ustawia się w dwa rzędy.

Wyposażenie takiego garażu w urządzenia (przenośne) do podgrzewania wody i oleju oraz ogrzewane pomieszczenie do przechowywania samochodów nie użytkowanych w sposób ciągły (rezerwowych, magazynowych itp.). W garażach takich samochody w zimie przechowuje się bez wody w układzie chłodzenia, bez akumulatorów, ze zbiornikiem pełnym paliwa, starannie konserwując olejem i specjalnymi środkami antykorozyjnymi wszystkie części metalowe.

Konstrukcja takiego garażu wymaga stosunkowo nieznacznych ilości deficytowych materiałów, a jego koszt w dużym stopniu zależy od wielkości prefabrykowanych elementów i powinien wynosić przy dużych seriach 45—60 zł na jeden samochód ciężarowy.

Samochody będące w stałym użytkowaniu wymagają staranniejszej konserwacji, jak również ochrony przed pośrednim działaniem warunków atmosferycznych, a przede wszystkim przed działaniem niskiej temperatury.

Jak dużą rolę odgrywa czynnik temperatury, wystarczy podać, że wg badań radzieckich jednorazowe uruchomienie silnika przy początkowej temperaturze — 18° C i niezbędne około 20-minutowe jego podgrzanie do normalnej temperatury pracy daje zużycie gładzi cylindrów równoważne przebiegowi 130—200 km.

Kpt. FOPP

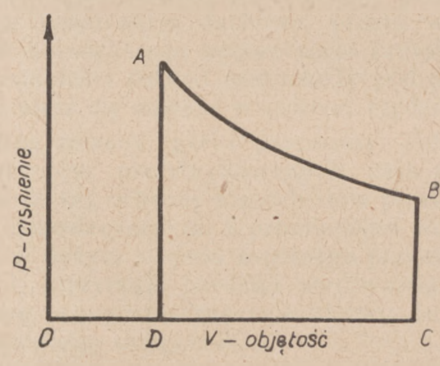
Teoria silnika spalinowego

Chcąc dokładnie zrozumieć, jakie zjawiska zachodzą w cylindrze silnika spalinowego, musimy zapoznać się z ogólnymi zasadami termodynamiki. Termodynamika jest to nauka zajmująca się badaniami praw rządzących przemianami energii cieplnej oraz zamianą tej energii na pracę mechaniczną. W zakres termodynamiki wchodzi również teoria silników cieplnych. Wszystkie silniki spalinowe działają właśnie na zasadach silnika cieplnego.

Teoria silników spalinowych jest oparta na założeniu, że tylko czyste powietrze jest czynnikiem pracującym w obiegu. Jest to założenie bliskie prawdy na początku każdego obiegu. Powietrze jest podgrzewane do bardzo wysokiej temperatury przez spalanie paliwa rozpylonego w cylindrze silnika, po czym otrzymujemy gazy, które są związkami tlenu z powietrza z węglem i wodorem zawartymi w paliwie. Przy końcu więc suwu pracy gazy wydechowe są mieszaniną azotu, pary wodnej oraz kwasu węglowego z małym dodatkiem innych substancji zależnie od okoliczności.

Pierwszym zagadnieniem, które nas będzie interesowało, jest mierzenie energii zawartej w czynniku pracującym, czyli powietrzu. Energię tę możemy w przybliżeniu określić przez pomiar ciepła doprowadzanego i odprowadzanego z układu. Dla wykonania pracy używamy ciepło zawarte w czynniku pracującym. Ażeby zaś otrzymać ciepło musimy wykonać odpowiednią ilość pracy. W wypadku więc, gdy czynnik (gaz, a w tym wypadku powietrze) otrzymuje pewną ilość ciepła nie wykonując pracy, jego zapas energii wewnętrznej wzrasta o wielkość równoważną przyrostowi ciepła i odwrotnie, jeżeli przez czynnik jest wykonywana praca bez dopływu ciepła z zewnątrz, odbywa się ona kosztem zmniejszenia energii własnej czynnika. Taka właśnie przemiana jest pokazana na poniższym wykresie (rys. 1).

W silnikach tłokowych czynnik pracujący wykonuje pracę przez zmianę objętości, a ilość wykonanej pracy zależy od stosunku ciśnienia do objętości zajmowanej w czasie tej przemiany. Spójrzmy na rysunek 1. Widzimy, że obję-

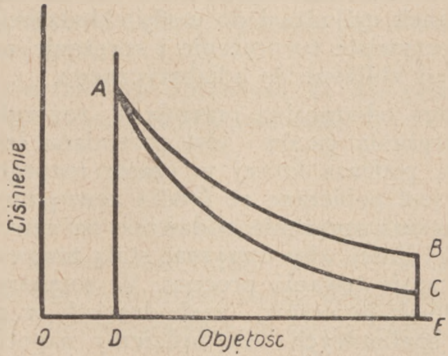


Rys. 1

tość zmieniła się od OD do OC (na osi v wielkości większe w kierunku prawym, na osi p do góry, tak jak wskazują strzałki). Równolegle ze zwiększeniem objętości czynnika następuje zmiana ciśnienia z DA na CB. W punkcie A ciśnienie ma wartość DA, objętość zaś OD i jeżeli pozwolimy gazom rozprężyć się do objętości OC, to ciśnienie spadnie z DA do CB. Krzywa AB daje nam przebieg zależności ciśnienia od objętości w czasie cyklu pracy. Wielkość zaś wykonanej pracy podczas rozprężenia może być przedstawiona przez pole ABCD, tj. pole płaszczyzny ograniczone od góry krzywą AB od dołu DC i z boków AD i BC.

Na rysunku Nr 2 przedstawione jest zjawisko, w którym gaz poddany jest rozprężeniu i sprężeniu, czyli wykonuje obieg zamknięty.

Gaz ma objętość OE i sprężamy go do objętości OD. Ciśnienie wzrasta z EC do AD. W punkcie A pozwalamy ażeby gaz wykonał pracę przez rozprężenie z objętości OD do objętości OE, podczas którego ciśnienie spada z AD do BE. Praca wykonana podczas rozprężenia może być określona tak jak w wypadku poprzednim przez pole ABED, praca zaś potrzebna na sprężenie — przez pole ACED. Praca użyteczna jaką możemy otrzymać z danego obiegu jest różnicą obu tych pól (ABED — ACED) i na rysunku jest przedstawiona przez pole ABCA.



Rys. 2

W pracy każdego silnika cieplnego czynnik pracujący powraca okresowo do tych samych warunków ciśnienia, temperatury i objętości, czyli przechodzi on zamknięty obieg w czasie całkowitej przemiany. W każdym obiegu doprowadzamy pewną ilość ciepła do układu, z którego część zamienia się na pracę mechaniczną, pozostała zaś część jest bezużytecznie tracona w gazach wylotowych. Mamy więc: **ciepło dostarczone = ciepło stracone + ciepło równoważne pracy mechanicznej.**

Prawa termodynamiki

Termodynamika jest oparta na dwóch podstawowych prawach. Pierwsze mówi, że na każdą jednostkę pracy wykonanej zużywamy ściśle określoną ilość ciepła i odwrotnie, gdy energię mechaniczną zamieniamy na ciepło, tę samą ilość ciepła uzyskujemy z powrotem z każdej jednostki energii mechanicznej. Drugie zaś prawo termodynamiki mówi, że ciepło nie może przejść z ciała zimniejszego do ciała o wyższej temperaturze.

Wracając do pierwszego prawa, zależność między pracą mechaniczną a ciepłem zużytkowanym stanowi wielkość stałą, zwaną „Mechanicznym równoważnikiem ciepła", która wynosi 427 kgm pracy z jednej kalorii. (Kgm = kilogramometr, jednostka pracy; praca wykonana przy podniesieniu 1 kilograma na wysokość 1 metra; kaloria (duża) jednostka ciepła = ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 kg wody destylowanej o 1°C przy ciśnieniu 760 mm Hg (rtęci).

Prawa gazów

W rozważaniach termodynamicznych przyjmujemy istnienie „Gazu doskonałego" a prawa, o których dalej mowa dotyczą właśnie tego gazu. Niemniej prawom tym z dostateczną dokładnością podlegają również gazy rzeczywiste (najbardziej zbliżony do gazu doskonałego jest wodór) przynajmniej w zakresie ciśnień stosowanych w silnikach.

Prawo Boyle'a określa, że „Przy stałej temperaturze zmiana objętości gazu jest odwrotnie proporcjonalna do jego ciśnienia", czyli wyrażając je wzorem

$$P \cdot V = \text{constans}$$

gdzie P — ciśnienie, V —objętość.

Innymi słowy przy stałej temperaturze im większa objętość, tym mniejsze ciśnienie i odwrotnie.

Prawo Charles'a stwierdza, że „ciśnienia i objętości zmieniają się w tym samym stosunku, co temperatury", czyli wyrażając wzorem

$$\frac{P}{P_1} = \frac{T}{T_1} \text{ albo } \frac{V}{V_1} = \frac{T}{T_1}$$

gdzie T i T_1 — temperatura.

Jeżeli więc będziemy podgrzewali gaz w naczyniu zamkniętym, to ciśnienie gazu będzie wzrastało wraz ze wzrostem temperatury. Również gdy będziemy podgrzewać gaz pod stałym ciśnieniem (cylinder, w którym porusza się tłok bez tarcia), to przyrosty objętości gazu są jednakowe dla jednakowych przyrostów temperatury. Zrozumienie tych praw nie nastręcza z pewnością trudności, a jest konieczne przy omawianiu teorii silnika benzynowego.

Zanim przejdę do dalszych rozważań nad gazami chciałbym przypomnieć, co to jest ciśnienie absolutne (bezwzględne), temperatura bezwzględna i ciepło właściwe.

Otóż **ciśnienie absolutne** jest sumą ciśnienia wskazanego przez przyrząd pomiarowy i ciśnienia atmosferycznego. Ciśnieniomierze wskazują jedynie ciśnienia powyżej ciśnienia atmosferycznego, stąd też ciśnienie absolutne, czyli ciśnienie owyżej 0 (próżnia). = ciśnienie atmosefryczne + ciśnienie odczytane. Ciśnienie atmosferyczne wynosi na poziomie morza 1,033 Kg/cm².

Temperatura bezwzględna jest to temperatura, dla której 0° = — 273°C. Według wyżej omówionych praw dotyczących gazów, w tej temperaturze objętość gazu doskonałego powinna zniknąć całkowicie. Chcąc przeliczyć temperaturę podaną w stopniach Celsjusza, należy do odczytanej na termometrze temperatury dodać 273°. Np. jeżeli w stopniach C temperatura t = 15°, wówczas temperatura bezwzględna T = 273 + 15° = 288°.

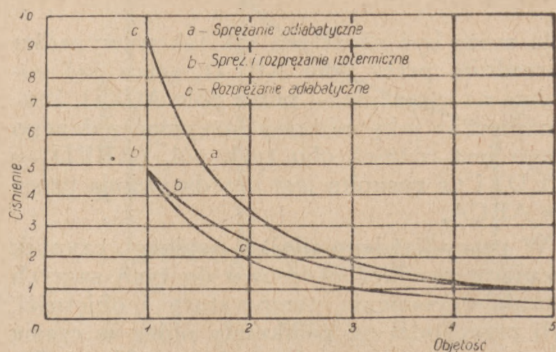
Ciepło właściwe jest to ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 g. danego ciała o 1°C.

Ciepło właściwe gazów zależne jest od warunków, w jakich się gaz znajduje; przy stałej objętości gazu ciepło właściwe (Cv) ma wartość mniejszą, przy stałym zaś ciśnieniu (Cp) wartość większą. W wypadku podgrzewania jednostki wagowej gazu przy stałej objętości od temperatury T (przez T oznaczamy temperaturę bezwzględną, w odróżnieniu od t — temperatura w stopniach C) do T_1, ciepło pochłonięte przez gaz wyniesie Cv (T_1—T), a ponieważ objętość nie zmieniła się więc praca nie została wykonana i całe ciepło zostało zużyte na podniesienie energii wewnętrznej gazu. W wypadku podgrzewania gazu przy stałym ciśnieniu pobrane ciepło wyniesie Cp (T_1—T). W tym wypadku gaz zmienił swoją objętość i wykonał pracę zewnętrzną o wartości P (V_1—V), gdzie V_1 i V są to objętości na końcu i na początku rozpatrywanego procesu, P zaś jest stałym ciśnieniem.

Przemiana adiabatyczna

Rozprężenie lub sprężanie adiabatyczne oznacza, że w czasie trwania procesu ciepło ani nie jest pobierane z zewnątrz podczas rozprężenia, ani nie jest oddawane w czasie sprężania; czyli jest to taki proces, który odbywa się bez wymiany ciepła z otoczeniem. W wypadku silnika spalinowego oznaczałoby to, że w czasie rozprężania ciepło nagrzanych gazów nie przechodzi do ścianek cylindra i do koszulki wodnej. W rzeczywistości czas trwania jednego suwu jest tak krótki, że tylko bardzo niewielka ilość ciepła może przedostać się do ścianek cylindra i do wody chłodzącej, toteż rzeczywiste rozprężanie i sprężanie w silniku jest zbliżone do adiabatycznego.

Drugą odwracalną przemianą rozprężania lub sprężania gazów jest przemiana izotermiczna, podczas której w czasie rozprężania ciepło jest pobierane ze źródła zewnętrznego, podczas zaś sprężania oddawane na zewnątrz w takiej ilości, aby utrzymać stałą temperaturę w czasie trwania procesu. W rozpatrywaniu jednak procesów, zachodzących w silnikach spalinowych nie będziemy napotykali przemian izotermicznych.



Rys. 3

Na rys. 3 widzimy różnicę między sprężaniem i rozprężaniem izotermicznym a adiabatycznym. Powietrze zajmowało 5 jednostek przy ciśnieniu 1 atmosfery (punkt A) i zostaje sprężone izotermicznie tak, że zajmuje 1 jednostkę objętości (stosunek sprężania 5:1). Wówczas ciśnienie jego będzie wynosiło 5 atmosfer (zgodnie z prawem p · v = const.) Zależność między ciśnieniem a objętością w tym wypadku przedstawia nam krzywa AB (b). Jeżeli nie odprowadzilibyśmy ciepła z układu (sprężanie adiabatyczne) wówczas ciśnienie wzrośnie do 9,517 atmosfer absolutnych. Krzywa AC (a) przedstawia zależność między objętością i ciśnieniem przy sprężaniu adiabatycznym.

Podobnie jeśli rozprężymy gaz izotermicznie od 5 atmosfer do objętości początkowej, pięciokrotnej w stosunku do kompresyjnej, to ciśnienie powróci do atmosferycznego (ta sama krzywa BA). W wypadku jednak rozprężenia adiabatycznego, podczas którego nie doprowadzamy ciepła do układu, ciśnienie spadnie do 0,526 at, a. (podciśnienie), czyli w przybliżeniu będzie wynosiło pół atmosfery (krzywa BD).

Stwierdziliśmy uprzednio, że dla przemiany izotermicznej mamy równanie

$$pv = \text{const.}$$

Dla przemiany zaś adiabatycznej mamy

$$PV^{k} = \text{const. albo } TV^{k-1} = \text{const.}$$

gdzie k jest to stosunek ciepła właściwego gazu przy stałym ciśnieniu do ciepła właściwego przy stałej objętości ($k = \frac{C_p}{C_v}$).

Stosunek ten dla powietrza $k = 1{,}4$.

Stopień sprężania

Objętość gazu znajdującego się w cylindrze silnika składa się z objętości skokowej oraz objętości kompresyjnej. Zatem całkowita pracująca objętość cylindra V jest sumą objętości skokowej i objętości komory sprężania, podczas gdy objętość po sprężeniu V_1 jest dokładnie równa objętości komory sprężania.

Stopień sprężania jest to stosunek pracującej objętości cylindra (objętość skokowa + objętość komory sprężania) do objętości komory sprężania. Jeżeli przez ε oznaczymy stopień sprężania, otrzymamy wzór

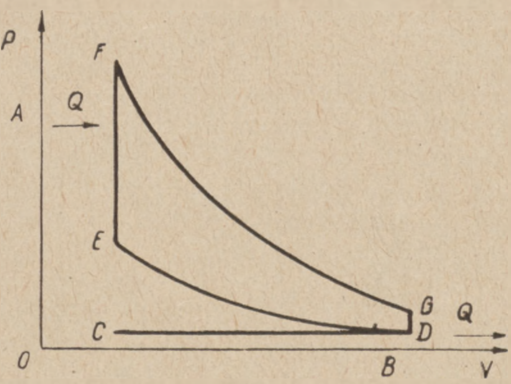
$$\varepsilon = \frac{V}{V_1}$$

Teoretyczny wykres indykatora

Robimy następujące założenia:

1. W czasie pracy nie ma wymiany ciepła między czynnikiem pracującym, cylindrem i tłokiem.
2. Spalanie jest całkowite i natychmiastowe.
3. Objętość właściwa pozostaje niezmieniona.
4. Ciepło właściwe ma wielkość stałą.

Teoretyczny wykres indykatora dla benzynowego silnika 4 suwowego przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4

OA i OB są to linie zerowe ciśnienia i objętości. CD jest suwem ssania, przy którym cylinder jest wypełniony mieszaniną powietrza i paliwa. Po dojściu do dolnego martwego punktu (D) cylinder posuwa się do góry i gaz jest sprężony — krzywa DE. W punkcie E następuje zapłon mieszanki, czyli dostarczamy pewną ilość ciepła i ciśnienie rośnie od E do F przy stałej objętości. FG jest krzywą rozprężenia i wreszcie w punkcie G otwierając zawór wydechowy pozwalamy na spadek ciśnienia do atmosferycznego, DC zaś przedstawia czas wydechu i wtedy także odchodzi na zewnątrz pewna ilość ciepła.

Temperatury i ciśnienia w silniku spalinowym

Obliczmy teraz ciśnienia i temperatury, które zachodzą w silniku benzynowym o stopniu sprężania np. 5: 1.

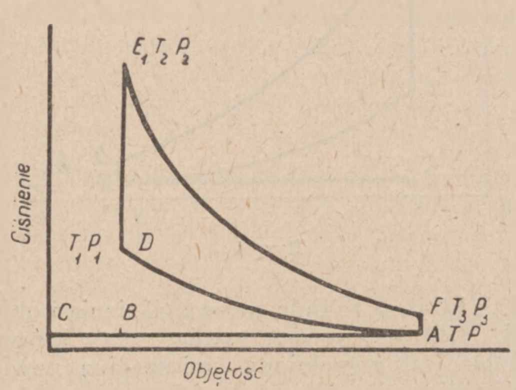
Na rysunku 5 pokazany jest wykres silnika benzynowego 4 suwowego, w którym powietrze i paliwo są dokładnie wymieszane w cylindrze przed sprężaniem.

Zakładamy, że zapłon następuje w górnym zwrotnym położeniu tłoka.

Pozioma linia AB przedstawia skok w cylindrze, linia zaś BC przestrzeń kompresyjną. Zatem AC przedstawia objętość początkową gazu w cylindrze, BC zaś objętość końcową. Ponieważ obliczenia wykonujemy dla silnika o stopniu sprężania 5:1, więc AC = 5BC.

Rozpoczynając ruch tłoka w punkcie A zakładamy, że cylinder został całkowicie wypełniony mieszanką składającą się z rozpylonej

benzyny i powietrza o ciśnieniu atmosferycznym przy temperaturze otoczenia 15°C, czyli 288° bezwzględnych ($T = 273 + 15° = 288$). Gdy tłok porusza się ku górze od punktu A do B, mieszanka jest sprężona adiabatycznie, a ciśnienie i temperatura rośnie do czasu aż zostanie osiągnięty punkt D (górny martwy punkt). Przez V oznaczamy całkowitą robo-



Rys. 5

czą objętość cylindra (objętość początkowa), a przez V_1 objętość komory sprężania (objętość końcowa); P, P_1, P_2, P_3 — ciśnienia odpowiednio w punktach A, D, E, F; T, T_1, T_2, T_3 — temperatury odpowiednio w punktach A, D, E, F. W punkcie A ciśnienie jest $P = 1$ ata (atmosfera absolutna), temperatura zaś $T = 288°$.

Po sprężeniu (punkt D) ciśnienie

$$P_1 = P \left(\frac{V}{V_1}\right)^k \text{ czyli}$$

$P_1 = 1 \left(\frac{5}{1}\right)^{1,4}$ (patrz rozdział: przemiana adiabatyczna).

$P_1 = 9,5$ ata (lub 8,5 atm. nadciśnienia).

Obliczmy teraz temperaturę w punkcie D ze wzoru.

$$T_1 = T \left(\frac{V}{V_1}\right)^{k-1} = 288 \cdot 5^{0,4} = 547^0 \text{ absol.}$$

($t = 547 - 273 = 274^0$C.)

Zatem znaleźliśmy, że w punkcie D mieszanka ma ciśnienie 9,5 ata oraz temperaturę 547° absol. W punkcie tym następuje zapłon i na skutek tego temperatura i ciśnienie nagle wzrasta. Końcowa temperatura spalania zależy od składu mieszanki wartości cieplnej paliwa oraz jego stopnia spalania w chwili zmieszania z powietrzem.

Ciśnienie w nowoczesnych silnikach wynosi około 35 ata, a więc w punkcie E ciśnienie $P_2 = 35$ ata.

Końcową temperaturę (w punkcie E) możemy obliczyć ze wzoru:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1}$$ (patrz rozdział „prawa gazów")

czyli $T_2 = \frac{35 \cdot 547}{9,5} = 2020°$ absol.

W punkcie więc E ciśnienie wynosi 35 ata, a temperatura 2020° abs.

Z punktu E gazy rozprężają się do punktu F. Temperaturę w punkcie F (T_3) obliczamy ze wzoru

$$T_2 = T_3 \left(\frac{V}{V_1}\right)^{k-1}$$

czyli $T_3 = 1060°$ abs.

Ciśnienie w punkcie F (P_3) obliczamy:

$$P_2 = P_3 \left(\frac{V}{V_1}\right)^k$$

czyli $P_3 = 3,7$ ata.

W punkcie F otwiera się zawór wydechowy i ciśnienie szybko spada do ciśnienia atmosferycznego i obieg jest zamknięty. W ten sposób otrzymaliśmy wykres teoretyczny silnika spalinowego dla ustalonych przed tym warunków.

Sprawność termiczna

Na początku naszych rozważań ustaliliśmy, że ilość ciepła dostarczona musi się równać ilości ciepła zamienionego na pracę plus ilość ciepła stracona. Z rysunku 4 widzimy, że dostarczyliśmy ilość ciepła Q, natomiast na ze-

wnątrz zostało odprowadzone ciepło Q_1. Stąd ilość ciepła zamieniona na pracę wynosi

$$Q - Q_1$$

Sprawnością termiczną silnika (η_t) jest stosunek ciepła zamienionego na pracę do ciepła dostarczonego albo innymi słowy stosunek różnicy ciepła dostarczonego i straconego do ciepła dostarczonego, czyli

$$\eta_t = \frac{\text{ciepło dostarczone} - \text{ciepło stracone}}{\text{ciepło dostarczone}}$$

Wprowadzając zaś oznaczenie z rysunku 4 otrzymamy:

$$\eta_t = \frac{Q - Q_1}{Q}$$

Ilość ciepła dostarczonego możemy obliczyć znając różnicę temperatur i ciepło właściwe gazu.

Z rysunku 5 widzimy, że temperatura powietrza dzięki spalaniu się mieszanki wzrasta od T_1 (pkt D) do temperatury T_2 (pkt E). Założyliśmy, że ciepło dostarczaliśmy przy stałej objętości, więc biorąc ciepło właściwe dla gazu przy stałej objętości — Cv otrzymamy następujący wzór na ilość ciepła dostarczonego

$$Q = Cv\ (T_2 - T_1)$$

Ilość ciepła straconego ustalamy w ten sam sposób.

Przed otwarciem zaworu wydechowego temperatura powietrza wynosiła T_3 (punkt F na rysunku 5). Po otwarciu zaworu temperatura wynosiła T (punkt A). Ponieważ założyliśmy, że ciepło zostaje odprowadzone przy stałej objętości, otrzymujemy więc podobny wzór na ciepło stracone

$$Q_1 = Cv\ (T_3 - T)$$

Podstawiając do wzoru na sprawność termiczną silnika zamiast wartości Q i Q_1 wyniki naszych obliczeń, otrzymamy wzór

$$\eta_t = \frac{Cv\ (T_2 - T_1) - Cv\ (T_3 - T)}{Cv\ (T_2 - T_1)}$$

przez Cv możemy podzielić i wyraz 1 z licznika wyłączyć przed nawias i otrzymamy

$$\eta_t = 1 - \frac{T_3 - T}{T_2 - T_1}$$

Ze wzoru powyższego widzimy, że sprawność silnika benzynowego zależy od temperatury, a mianowicie im temperatura gazu rozprężonego (po wykonaniu pracy) będzie mniejsza oraz im większa będzie różnica temperatur gazu ogrzanego przez spalanie paliwa i gazu sprężonego, tym sprawność będzie większa.

W rozdziale poprzednim obliczyliśmy temperatury, jakie osiąga silnik czterosuwowy o stopniu sprężania 5:1 (patrz rys. 5), wypiszmy sobie te temperatury:.

$$T = 288 \qquad T_1 = 547$$

$$T_2 = 2020 \qquad T_3 = 1060$$

Obliczmy teraz dla tego silnika sprawność termiczną na podstawie ostatniego wzoru:

$$\eta_t = 1 - \frac{T_3 - T}{T_2 - T_1} = 1 - \frac{1060 - 288}{2020 - 547} = 0{,}475$$

Czyli teoretyczna sprawność tego silnika wynosi 47,5%.

Widzimy odrazu, że otrzymany wynik nie jest zgodny z praktyczną sprawnością termiczną, która wynosi około 30—40%. Przyczynę tej różnicy wyjaśnimy dalej.

Wzór na sprawność termiczną w zależności od temperatur możemy przekształcić opierając się na uprzednio podanych wzorach (obliczenie pozostawiamy czytelnikowi)

$$\eta_t = 1 - \left(\frac{V_1}{V}\right)^{k-1}$$

a ponieważ $\frac{V}{V_1} = E$ (stopień sprężenia)

więc $$\eta_t = 1 - \left(\frac{1}{\varepsilon}\right)^{k-1}$$

Wzór ten mówi, że im większy jest stopień sprężania, tym większa jest sprawność termiczna silnika. Ze wzorów tych widzimy, że sprawność silnika równałaby się 1, gdyby wartość V_1 (objętość komory sprężania) równała się 0, co jest niemożliwe.

Poniższa tabelka podaje wartość sprawności obiegu silnika w zależności od stopnia sprężania, przy założeniu że czynnikiem pracującym jest powietrze, dla którego wartość k = 1,4.

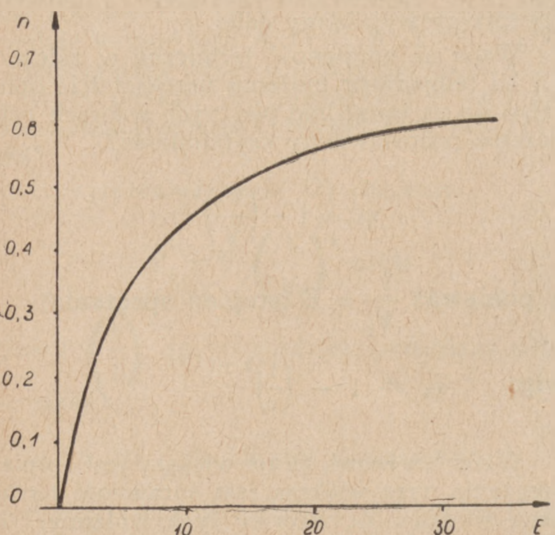
ε	2	3	4	5	6	7	8	9	10
η_t	0,248	0,368	0,434	0,483	0,520	0,559	0,574	0,594	0,610

ε — stopień sprężania,

η_t — sprawność termiczna.

Widzimy stąd, że chcąc zwiększyć sprawność silnika musimy podnieść stopień sprężania, a tym samym końcowe ciśnienie sprężania. Jest tu jednak granica spowodowana możliwością przedwczesnego zapłonu sprężonej mieszanki, wskutek zbytniego wzrostu jej temperatury, a przede wszystkim jednak tym, że wysoko sprężona mieszanka po zapaleniu gwałtownie wybucha (zjawisko detonacji), co się odbija bardzo ujemnie na mechanizmach silnika, jak również na sprawności i mocy silnika. Dlatego, dla współczesnych silników stopień sprężania, zależnie od jakości paliwa i konstrukcji silnika, wynosi 4,5 — 7,5.

Rysunek 6 przedstawia wykres zależności między sprawnością a stopniem sprężania.



Rys. 6

Na osi poziomej (odciętej) mamy odłożone stopnie sprężania, na osi pionowej (rzędnej) wartości od 0 do 0,8. Krzywa przedstawia zależności między sprawnością termiczną oraz stopniem sprężania. Jak z wykresu widzimy, jeżeli do wartości 0 — 10 sprawność termiczna bardzo wzrasta w zależności od wartości stopnia sprężania, to dalsze zwiększenie stopnia sprężania mało wpływa na zwiększenie sprawności termicznej silnika (krzywa między 20 — 30).

Wykres indykatora

Już w poprzednim rozdziale stwierdziliśmy, że obliczona przez nas teoretyczna sprawność termiczna silnika benzynowego nie zgadza się z praktyczną sprawnością silnika. Powodem tego były założenia, które przyjęliśmy na początku rozważań o silniku. Poniższa tabela przedstawia nasze założenia, obok zaś wyjaśnienie jak jest w rzeczywistości w silniku rzeczywistym:

Lp.	Przyjęto w rozważaniach teoret.	Jest w rzeczywistości
1	Ciepło właściwe czynnika pracującego jest wielkością stałą	Ciepło właściwe gazów nie jest wielkością stałą, a jest między innymi zależne od temperatury. Inne jest ciepło właściwe dla gazu w temperaturze otoczenia, inne przy temperaturze 1500° (inne warunki niezmienne)
2	Przemiana adiabatyczna	W rzeczywistości nie jest to przemiana adiabatyczna. Aby uniknąć przepalenia się silnika i aby uzyskać możność smarowania tłoka olejem, cylinder jest intensywnie chłodzony wodą lub powietrzem. Ciepło jest więc odbierane, co jest sprzeczne z definicją przemiany adiabatycznej
3	Paliwo dostarczone do silnika spala się całkowicie	Paliwo dostarczone do silnika nie spala się natychmiast i dokładnie
4	Zapłon następuje w GMP	Zapłon następuje przed GMP

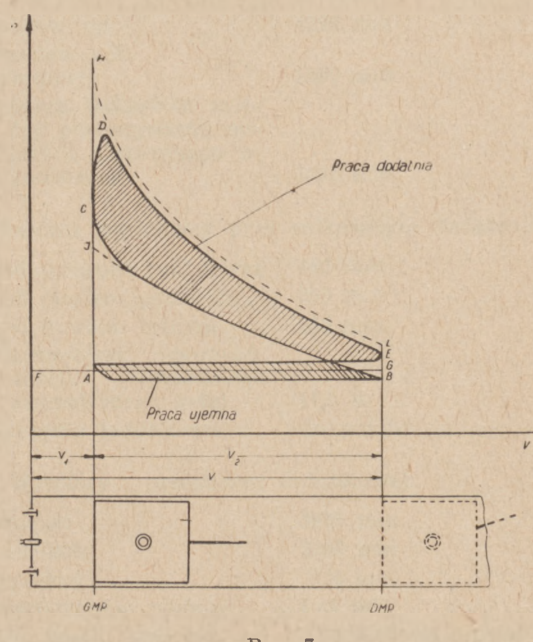
Lp.	Przyjęto w rozważaniach teoret.	Jest w rzeczywistości
5	Zawór wydechowy zostaje otwarty w DMP	Zawór wydechowy zostaje otwarty przed DMP i spaliny uchodzą z silnika unosząc ciepło przy wysokiej temperaturze; rozpraszają w ten sposób energię cieplną nie wyzyskaną w silniku.
6	Ciśnienie końcowe i początkowe w cylindrze jest równe ciśnieniu atmosferycznemu	Ciśnienie końcowe obiegu jest większe niż ciśnienie atmosferyczne, ciśnienie zaś początkowe mniejsze. Usunięcie spalin oraz zasysanie mieszanki jest połączone z wykonaniem pracy, kosztem pracy wykonanej przez silnik

Po tym wyjaśnieniu staje się jasne dlaczego obliczona przez nas sprawność nie była zgodna ze sprawnością praktyczną silnika, a mianowicie: sprawność praktyczna jest mniejsza od sprawności teoretycznej. Możemy wysnuć dalszy wniosek, że przedstawiony przez nas wykres teoretyczny, wykres indykatora, nie przedstawia prawdziwie zależności między ciśnieniem a objętością w rzeczywistym silniku benzynowym o obiegu Otta.

Wniosek nasz jest słuszny. Przyrządem, który rejestruje zmiany ciśnień w silniku w zależności od objętości, czyli daje obraz pracy, jest przyrząd zwany „indykatorem mocy" (nazwa „wykres indykatora", „teoretyczny wykres indykatora"). Ponieważ opis i działanie indykatora nie jest zadaniem niniejszego artykułu i przyrząd ten jest znany większości czytelnikom, ograniczę się do pobieżnego, schematycznego opisu działania tego przyrządu. Indykator mocy składa się z dwóch części — jednej, która notuje ciśnienia, i drugiej, która notuje przyrosty objętości. Część pierwsza jest metalowym cylinderkiem ze szczelnym tłoczkiem obciążonym sprężyną, na który działa zmienne ciśnienie w cylindrze przez kanały, do których jest przytwierdzony indykator. Pod wpływem zmian ciśnienia w cylindrze silnika, tłoczek odkształca sprężynę, a ruchy te przez przekładnię dźwigniową przenoszą się na rysik, który kreśli odpowiednie linie na drugiej części przyrządu, na bębenku obciągniętym papierem. Bębenek ten przesuwa się na swojej osi tam i z powrotem pod wpływem sznurka, który doczepiony do jakiejś części ruchomej silnika naśladuje w pewnej zmniejszonej skali ruchy tłoka, co odpowiada zmianom objętości cylindra. Wykres jaki otrzymujemy za pomocą indykatora mocy przedstawiono na rys. 7.

Wykres indykatora mocy jest zaznaczony grubszą linią, na tle wykresu teoretycznego indykatora narysowanego cienką linią. Pod wykresem narysowany jest cylinder wraz z tłokiem w celu łatwiejszego zrozumienia obiegu. $FA = V_1$ jest to objętość komory sprężania; $AB = V_2$ — objętość skokowa, $FB = V$, zaś — objętość robocza cylindra.

Tłok znajduje się w górnym martwym punkcie (A) i przesuwa się do punktu B zasysając mieszankę. Ciśnienie w cylindrze jest wówczas mniejsze (podciśnienie) od ciśnienia atmosferycznego, przedstawionego na rysunku linią FG. Po dojściu do punktu B, czyli do dolnego martwego punktu, tłok przesuwa się do góry, sprężając mieszankę. Przed dojściem do górnego martwego punktu, następuje zapłon, temperatura gazu szybko rośnie, największe zaś ciśnienie w cylindrze jest wtedy, gdy tłok



Rys. 7

przeszedł już GMP (punkt D). Następuje rozprężenie gazów (suw pracy). Po dojściu do DMP (punkt E) ciśnienie w cylindrze jest wię-

ksze od atmosferycznego. Z kolei następuje suw wydechu (z punktu E do A) i w punkcie A obieg zostaje zamknięty.

Krzywa ABCDEA przedstawia zależność rzeczywistą między p i v. Pole górne, nakreślone przez krzywą ECD przedstawia pracę dodatnią. Z rysunku widać, że uzyskana praca dodatnia jest mniejsza od pracy teoretycznej przedstawionej przez pole nakreślone krzywą GIHL. Możemy więc stwierdzić, że rzeczywiście mniejsza ilość ciepła została zamieniona na pracę w silniku niż w obliczeniach teoretycznych. Lecz w wykresie rzeczywistym mamy także pracę ujemną, czyli pracę jaka potrzebna jest na zassanie mieszanki i usunięcie spalin. Praca ujemna przedstawiona jest na rysunku 7 jako pole ograniczone krzywą EAB i odcinkiem AB. Jeżeli więc od pracy dodatniej odejmiemy pracę potrzebną na zassanie mieszanki i usunięcie spalin, otrzymamy rzeczywistą pracę, którą możemy wyzyskać.

Sprawność indykowana silnika

Sprawnością indykowaną silnika nazywamy stosunek pracy rzeczywiście wykonanej w cylindrze silnika do pracy teoretycznej lub stosunek mocy indykowanej, mierzonej za pomocą indykatora mocy, do mocy teoretycznej.

Jeżeli przez η_i oznaczymy sprawność indykowaną, przez N_i moc indykowaną, przez N moc teoretyczną, to

$$\eta_i = \frac{N_i}{N_t}$$

(Obliczenie mocy było podane w poprzednim numerze „Przeglądu Samochodowego“).

Kończąc artykuł pragnę zaznaczyć, że poruszone w nim zagadnienia nie wyczerpują teorii silnika benzynowego, lecz naświetlają tylko ich część. Zrozumienie jednak tych podstawowych wiadomości pozwoli łatwiej przyswoić sobie inne materiały szkoleniowe o podkładzie naukowym.

Gen. Bryg. MATWIJEWSKI

Samochód ZIS-151

TREŚĆ

Samochód ZIS-151

ZIS-151 jest to trzyosiowy samochód ciężarowy z napędem na wszystkie koła, przeznaczony do ruchu tak po drogach, jak i w terenie.

Dzięki swym zaletom konstrukcyjnym, sile i mocy, samochód ten jest współczesnym pojazdem mechanicznym wysokiej klasy.

I. Techniczna charakterystyka samochodu

Dane ogólne

Ładowność:

na drogach bitych	4,5 tony
na drogach gruntowych	2,5 tony

Ciężar samochodu:

kompletnie wyposażonego bez ładunku	5460 kg
kompletnie wyposażonego z ładunkiem	10170 kg

Obciążenie:

na oś przednią bez ładunku	2185 kg
na oś przednią z ładunkiem	2390 kg
na oś tylną bez ładunku	3275 kg
na oś tylną z ładunkiem	7740 kg

Wymiary:

długość	6935 mm
szerokość	2320 mm
wysokość szczytu budki kierowcy	2255 mm
wysokość szczytu opończy skrzyni ładunkowej	2700 mm
Rostaw osi	4225 mm
Rozstaw kół:	
przednich	1590 mm
tylnych (odległość między płaszczyznami symetrii podwójnego ogumienia)	1720 mm

Prześwit poprzeczny przy całkowitym obciążeniu:

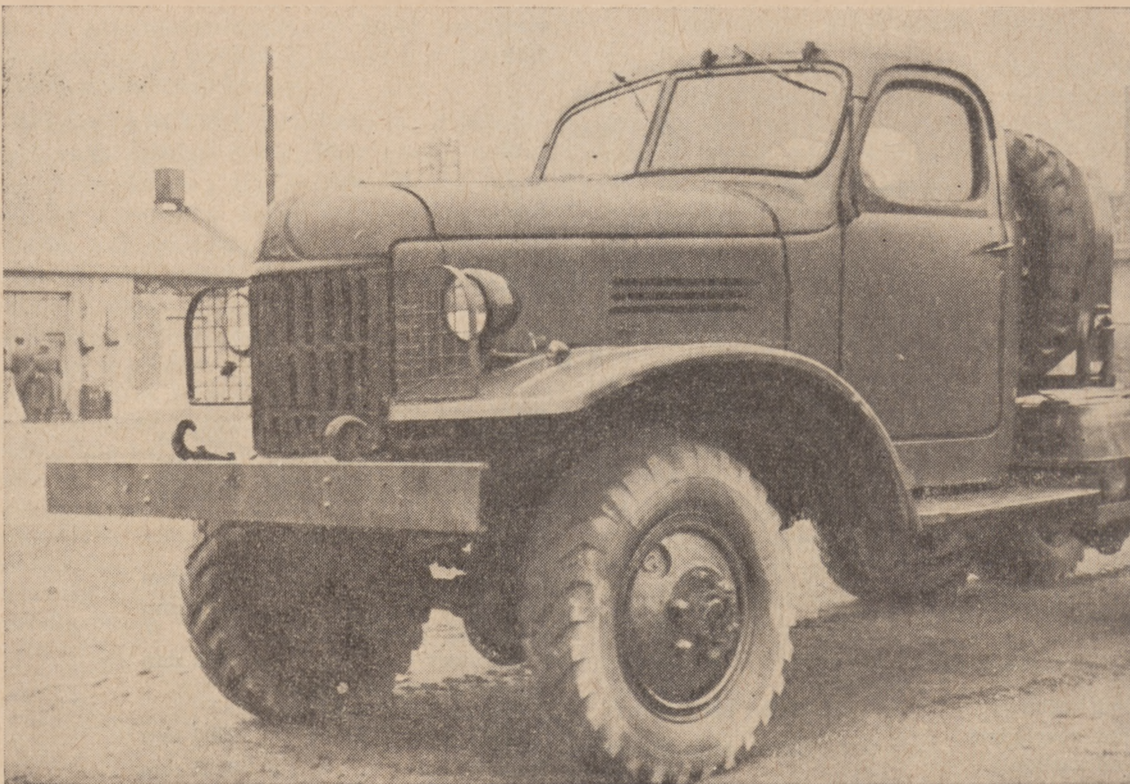
pod skrzynkę rozdzielczą	446 mm
pod mostem przednim	250 mm
pod mostem tylnym	250 mm
Najmniejszy promień skrętu (przedniego zewnętrznego koła)	11,2 m
Skrzynia ładunkowa	drewniana

Wymiary przestrzeni ładunkowej:

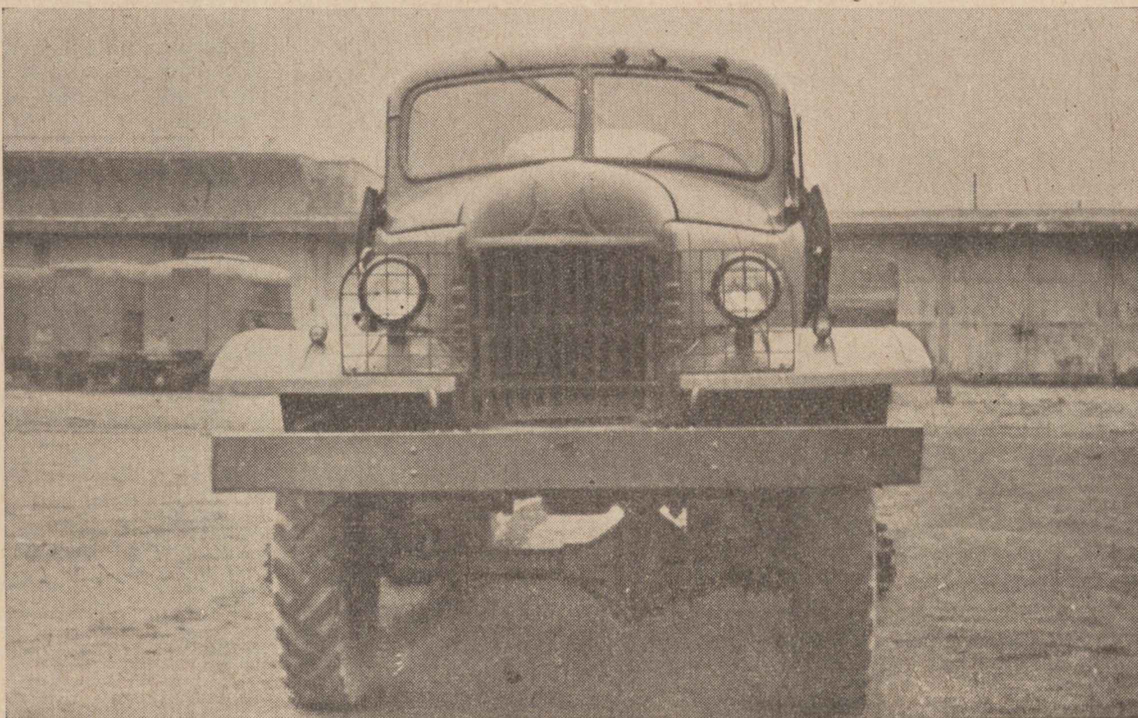
długość	3585 mm
szerokość	2109 mm
wysokość	930 mm
powierzchnia podłogi	7,49 m^2
Typ budki kierowcy	Trzyosobowa, metalowa, kryta.

Silnik (ZIS-120)

Typ	czterosuwowy, gaźnikowy
Ilość cylindrów	6



Średnica cylindra	101,6 mm
Skok tłoka	114,3 mm
Pojemność cylindrów	5,55 l.
Stopień sprężania	6,0 : 1
Moc silnika i ilość obrotów:	
bez regulatora	90 KM przy 27000 obr/min.
z regulatorem	85 KM przy 2400 obr/min.
Maksymalny moment obrotowy	32,0 kgm. przy 1100 obr/min.
Kolejność pracy cylindrów	1—5—3—6—2—4
Ciężar silnika:	
ze skrzynią biegów, sprzęgłem i sprężarką	570 kg
bez skrzyni biegów i sprzęgła	410 kg
Kadłub silnika	z żeliwa
Głowica cylindrów	z żeliwa
Zawieszenie silnika	w trzech punktach
Tłoki	ze stopu aluminiowego; prowadząca część tłoka cylindryczna
Ilość pierścieni na tłoku:	
uszczelniających	3
zgarniających	1
Ciężar tłoka	825 g.
Ciężar tłoka ze sworzniem i pierścieniami	1141 g.
Typ sworznia tłokowego	pływający
Średnica sworznia	28 mm
Ciężar korbowodu (kompletnego)	1530 g.
Długość korbowodu	216 mm
Stopka korbowodu	dwudzielna, z cienkościennymi stalowymi wkładkami (panewkami)
Ułożyskowanie wału korbowego	w 7 łożyskach ślizgowych
Ciężar wału korbowego	40 kg
Średnica czopa korbowego	69 mm
Średnica czopa głównego	[illegible] mm



Ustawienie zaworów	boczne, pochyłe
Średnica koła zamachowego	406 mm
Ciężar koła zamachowego	27 kg

Kąty otwarcia i zamknięcia zaworów:

zawory ssące:	otwarcie 20° przed GMP zamknięcie 69° po DMP
zawory wydechowe:	otwarcie 67° przed DMP zamknięcie 22° po GMP
Napęd wału rozrządczego	za pośrednictwem kół zębatych
Średnica grzybka zaworu ssącego	48 mm
Średnica grzybka zaworu wvdechowego	14 mm
Średnica trzonka zaworów	9,5 mm
Skok zaworów	10,0 mm
Typ popychaczy	płaski o kształcie grzybka

S m a r o w a n i e s i l n i k a

System smarowania	mieszany
Filtry oleju	dwa: wstepnej filtracji — płytkowy, dokładnej fitracji — z zamiennym tekturowym elementem filtrującym
Pompa olejowa	zębatkowa
Ciśnienie oleju	1,5 kg/cm²

U k ł a d z a s i l a n i a

Gaźnik	MKZ-14B; dolnossący, jednogardzielowy
Średnica gardzieli	29 mm
Średnica komory zmieszania	46 mm

U k ł a d c h ł o d z e n i a

System chłodzenia	przymusowy
Pompa wodna	odśrodkowa
Chłodnica	rurkowa, wzgl. płytkowa
Płaszczyzna czołowa chłodnicy	0,325 m²

Płaszczyzna chłodzenia	27,8 m²
Filtr powietrzny	olejowy, bezwładnościowy
Wietrznik	czteropłatowy o średnicy 510 mm

Napęd

Sprzęgło	dwutarczowe, suche
Średnica okładzin ciernych:	
zewnętrzna	280 mm
wewnętrzna	166 mm
Ilość sprężyn	12
Średnica sprężyny	25 mm
Średnica drutu	3,5 mm
Ilość zwojów sprężyny	8
Luz pedału sprzęgła	20—25 mm
Skok pedału sprzęgła	125—150 mm
Skrzynka biegów	pięciobiegowa, trójprzesuwkowa
Stosunek przekładni	na pierwszym biegu 6,28 : 1 na drugim biegu 3,33 : 1 na trzecim biegu 1,93 : 1 na czwartym biegu 1,00 : 1 na piątym biegu 0,81 : 1 na tylnym biegu 6,97 : 1
Wały pędne	typu odkrytego z łożyskami igiełkowymi
Ilość przegubów	10
Ilość wałów	5
Stosunek przekładni skrzynki rozdzielczej	2,44 : 1 i 1,155 : 1
Przekładnia główna	stożkowe koła zębate o spiralnych zębach
Stosunek przekładni	6,67 : 1
Średnica wału	45 mm
Mechanizm różnicowy	stożkowy o 4-ch satelitach
Półosie	odciążone
Mosty tylne	obudowy mostów tylnych dwudzielne
Przenoszenie siły od mostów tylnych	siły pociągowe są przejmowane przez dwa drążki na każdym z mostów
Przenoszenie momentu reakcyjnego od mostów tylnych	moment reakcyjny jest przejmowany przez jeden drążek na każdym z mostów
Most przedni	pędny, obudowa mostu dwudzielna w płaszczyźnie pionowej
Przegub napędu kół przednich	przegub o stałej szybkości kątowej
Ustawienia przednich kół	zbieżność kół 2,090—5,0 mm, (mierzona na oponach) kąt pochylenia 0° 45' kąt pochylenia sworznia zwrotnicy 0°, kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy ku tyłowi 2° 30'
Przekładnia główna mostu przedniego	stożkowa
Stosunek przekładni	6,67 : 1

Układ nośny

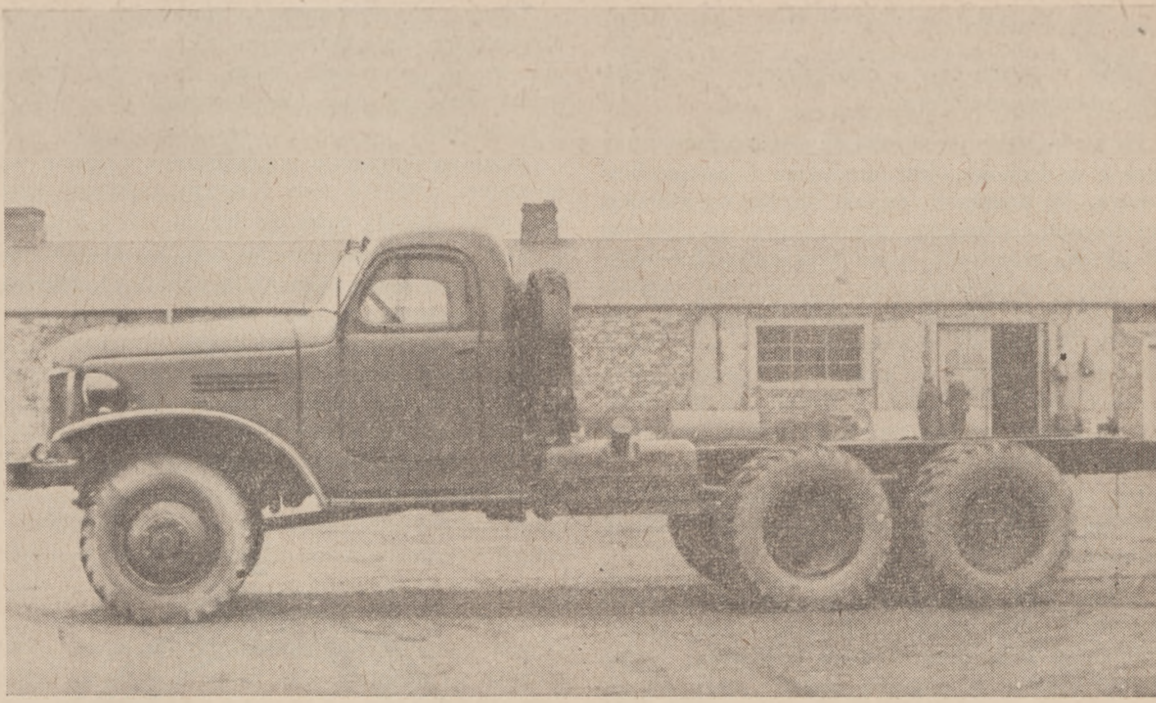
Koła	tarczowe
Oznaczenie napędu kół	6 x 6
Oznaczenie napędu osi	3 x 3
Ilość śrub mocujących koło z przodu i z tyłu	po 6
Ilość opon na kołach tylnych	po 2
Wymiary ogumienia	7,50—20''
Ciśnienie powietrza w dętkach	2,9 kg/cm² dla wszystkich kół

Hamulce

Hamulec nożny	pneumatyczny, dwuszczękowy
Hamulec ręczny	jednoszczękowy, umieszczony na skrzynce rozdzielczej
Ciśnienie w pneumatycznym układzie hamulcowym	4,5 kg/cm²
Ilość zbiorników powietrza	2
Pojemność zbiorników powietrza	23 litry
Wydajność sprężarki	150 l/min.
Średnica bębna hamulcowego	
przedniego koła	450 mm
tylnego koła	420 mm
Szerokość szczęk hamulcowych	
z przodu	70 mm
z tyłu	70 mm
Srednica komory hamulcowej	
kół przednich	108 mm
kół tylnych	108 mm

Układ kierowniczy

Przekładnia kierownicza	ślimak sferyczny z potrójną rolką w łożysku igiełkowym



Stosunek przekładni	23,5 : 1
Średnica koła kierownicy	480 mm

Zawieszenie

Resory przednie i tylne	podłużne, półeliptyczne
Tworzywo	stal marki 55 S 2
Długość resorów	
przednich	1027 mm
tylnych	1270 mm
Ilość piór	
w resorach przednich	16
w resorach tylnych	13
Szerokość piór	
resorów przednich	63 mm
resorów tylnych	60 mm
Amortyzatory	dwa, hydrauliczne obustronnego działania umieszczone na przedniej osi

Rama

Wysokość podłużnic	225 mm
Szerokość podłużnic	65 mm
Grubość podłużnic	6,5 mm
Ilość poprzecznic	6

Pojemność

Dwóch zbiorników benzynowych	300 litrów
Układu smarowania	8 litrów
Układu chłodzenia	21 litrów
Obudowy skrzynki biegów	8,5 litra
Obudowy mostu tylnego	3,3 litra
Obudowy mostu przedniego	3 litry
Obudowy przekładni kierowniczej	0,6 litra
Skrzyni rozdzielczej	
Filtru powietrza	1 litr

Dane użytkowe

Szybkość maksymalna	65 km/godz.
Zużycie paliwa na 100 km	42 litry
Maksymalne właściwe zużycie paliwa	290 gr/KM/godz.
Zasięg przebiegu po szosie	714 km
Promień działania	357 km

II. SILNIK

Silnik — gaźnikowy, czterosuwowy o rzędowym układzie cylindrów.

Po prawej stronie silnika są umieszczone: rury ssące i wydechowa, filtr powietrza i pompa benzynowa. W przedniej części silnika na głowicy, umieszczono sprężarkę pneumatycznego napędu hamulców, chłodzoną przez wietrznik chłodnicy. Po lewej stronie silnika są umieszczone: prądnica, rozdzielacz zapłonu, cewka zapłonowa (na głowicy cylindrów), rozrusznik, filtr oleju, odpowietrznik i miernik do mierzenia poziomu oleju w misce olejowej silnika. Z przodu silnika znajduje się pompa wodna, na której wałku umocowany jest wietrznik.

Pas klinowy, napędzany przez koło pasowe osadzone na wale korbowym, obraca wietrznik i wałek prądnicy.

Silnik jest umocowany na ramie w trzech punktach: dwie łapy, odlane w jedną całość z obudową koła zamachowego, stanowią tylne oparcie silnika, za przednie oparcie służy wspornik luźno osadzony w cylindrycznym nadlewie pokrywy rozrządczych kół zębatych i oparty (na gumowych poduszkach) o przednią poprzecznicę ramy. Śruby mocujące tylne oparcie silnika są również zaopatrzone w poduszki gumowe.

Układ korbowy.

Kadłub silnika wykonano jako odlew z żeliwa szarego; podwójne jego ścianki, stanowią koszulkę wodną, wspólną dla wszystkich cylindrów. Dolna część jest wzmocniona żeberkami, a linia podziału kadłuba opuszczona o 70 mm poniżej osi wału, co usztywnia kadłub i wspornik łożysk głównych.

Grubość ścianek cylindrów ma pewien zapas (5—7 mm), dzięki któremu można cylindry szlifować i roztaczać. Cylindry są przykryte głowicą, wykonaną z żeliwa i zaopatrzone w komory sprężania.

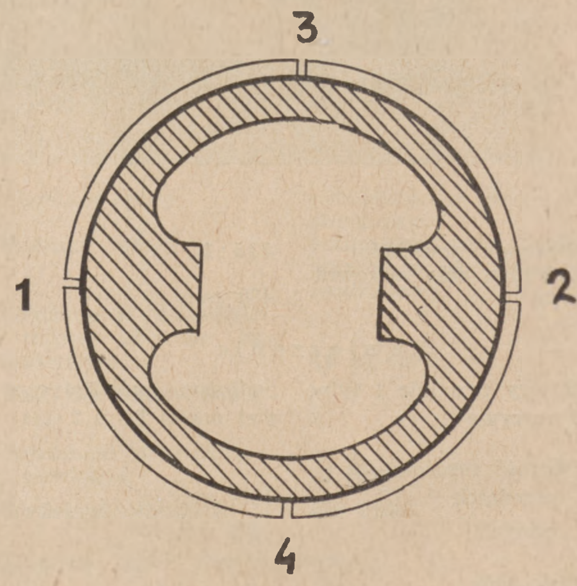
Nad zaworem wydechowym wykonano występ, który w chwili unoszenia się zaworu zmniejsza jego rozgrzewanie, ponieważ gazy spalinowe przy tej konstrukcji ogrzewają grzybek zaworu przeważnie od dołu.

Uszczelka głowicy cylindrów miedziano-azbestowa; przy zakładaniu uszczelki gładka jej powierzchnia powinna być obrócona do silnika.

Tłoki są wykonane ze stopu aluminiowego. Prowadząca część tłoka o kształcie cylindrycznym ma skośne przecięcie, które umożliwia tłokowi rozszerzanie się bez niebezpieczeństwa zatarcia w cylindrze.

Tłoki są dobierane do cylindrów z luzem wynoszącym 0,08—0,1 mm i swym ciężarem mogą się różnić między sobą nie więcej niż o 8 g.

Tłok jest zaopatrzony w trzy pierścienie uszczelniające i jeden zagarniający (dolny). Pierścienie uszczelniające mają na sobie noski: górny pierścień od strony wewnętrznej, pozostałe — od strony zewnętrznej. Górny pierścień ustawia się rowkiem do góry, a pozostałe do dołu. Pierścienie zgarniające mają rowki dla zgarniania oleju. Zamki pierścieni są ustawione w różne strony, jak pokazano na rysunku.



Rysunek Nr 1. Rozmieszczenie zamków pierścieni tłokowych na tłoku

Szerokość przecięcia (na zamku powinna wynosić w pierścieniach uszczelniających 0,25—0,45 mm, w pierścieniach zgarniających 0,15—0,35 mm.

Fabryka produkuje pierścienie trzech wymiarów, których średnica jest większa od średnicy normalnego tłoka o 0,5; 1,0 i 1,5 mm.

Korbowody mają przekrój dwuteowy. Dla doprowadzenia oleju od stopki korbowodu do sworznia tłokowego służą kanały, wiercone wewnątrz korbowodu. Dwudzielna stopka korbowo-

du na cienkościenne wkładki. Stopka jest umocowana do korbowodu przy pomocy dwóch śrub. Między stopką a korbowodem w miejscu styku wkłada się po jednej podkładce o grubości 0,05 mm. Przy składaniu korbowodu należy zwracać uwagę na znaki wycechowane na tłoku, korbowodzie i pokrywce stopki.

Fabryka produkuje wkładki łożysk korbowodowych czterech podwymiarów 0,05; 0,3; 0,6 i 1,0 mm, odpowiednio do średnic czopów korbowych.

W a ł k o r b o w y odkuty ze stali i zaopatrzony w przeciwciężary podparty jest w siedmiu łożyskach głównych, zaopatrzonych w cienkościenne wkładki. Pod pokrywki łożysk wkłada się po jednej podkładce o grubości 0,05 mm. Każda pokrywka jest zaopatrzona w kolejny numer, odpowiadający numerowi wytłoczonemu na silniku.

Wkładki mają cztery podwymiary 0,5; 0,3; 0,6 i 1,0 mm, odpowiednie do średnic czopów korbowych.

Wyciekanie oleju z kadłuba silnika uniemożliwia pierścień odrzutowy umieszczony między kołem zębatym i piastą koła pasowego a skórzanym pierścieniem uszczelniającym w pokrywce rozrządczych kół zębatych.

Wyciekanie oleju przez tylne łożysko do sprzęgła zapobiega pierścień odrzutowy i śrubowy rowek w tylnej części czopa wału.

Koło zamachowe wykonane jako odlew żeliwa, jest umocowane za pomocą sześciu śrub do tarczy umieszczonej w tylnej części wału korbowego.

M i s k a o l e j o w a silnika jest wytłoczona z blachy stalowej i umocowana do kadłuba za pomocą śrub. W płaszczyźnie podziału znajduje się uszczelka. W dolnej części miski olejowej znajduje się otwór spustowy zamykany gwintowym korkiem.

U k ł a d r o z r z ą d c z y.

Z a w o r y umieszczone w kadłubie silnika po prawej stronie, są sterowane za przewodnictwem popychaczy, przez wał rozrządczy silnika.

Średnica zaworów ssących wynosi 48,5 mm, kąt przylegania grzybka 30°. Średnica zaworów wydechowych wynosi 44 mm, kąt przylegania 45°. Gniazda zaworów są wyfrezowane w kadłubie silnika.

P o p y c h a c z e — stalowe, są umieszczone w dwóch odejmowanych żeliwnych sekcjach, stanowiących równocześnie ich prowadnice. Luz między popychaczami a zaworami reguluje się za pomocą śrub regulujących, wkręcanych do popychaczy; śruby te są zabezpieczone przeciwnakrętkami. Luz dla wszystkich zaworów jest jednakowy i mierzony przy rozgrzanym silniku powinien wynosić 0,20—0,25 mm.

W a ł r o z r z ą d c z y obraca się na czterech łożyskach; ma on dwanaście garbów, mimośród do napędu pompy benzynowej i śrubowe koło zębate napędu pompy olejowej i rozdzielacza.

Dla zmniejszenia hałasu pracy napędu, na przednim końcu wału jest umieszczone żeliwne koło zębate o skośnych zębach. Koła zębate rozrządu są osłonięte pokrywą żeliwną.

U k ł a d z a s i l a n i a.

Przeponowa pompa benzynowa tłoczy paliwo ze zbiorników, połączonych ze sobą przewodem z trójdrożnym kurkiem, do filtru-osadnika, skąd dalej do komory pływakowej gaźnika.

F i l t r - o s a d n i k — zbudowany tak samo jak filtr samochodu ZIS-150, mocuje się do przedniego wspornika prawego zbiornika paliwa umieszczonego z tyłu budki kierowcy.

Wydajność pompy przy 1000—1300 obr/min. wału rozrządczego wynosi 60 litrów na godzinę.

F i l t r p o w i e t r z a — typu olejowo-bezwładnościowego służy do oczyszczania powietrza zasysanego przez gaźnik.

Zasada oczyszczania powietrza z kurzu polega na tym, że powietrze dostające się przez szczelinę pierścieniową do filtru uderza o olej, w którym pozostawia większe cząstki kurzu, osiadające na dnie osadnika filtru. Dalsza, bardziej dokładna, filtracja powietrza następuje w dalszej drodze jego przepływu w filtrze i na siatce filtra.

G a ź n i k — typu MKZ-14B, dolnossący, jednogardzielowy. Do podawania potrzebnej ilości paliwa przy pracy silnika na różnych obrotach, gaźnik jest zaopatrzony w: dyszę kompensacyjną, układ wolnych obrotów, oszczędzacz, pompę przyspieszeniową i urządzenie rozruchowe — przepustnicę powietrza. Przepustnica mieszanki jest jednocześnie połączona pneumatycznym regulatorem, ograniczającym maksymalne obroty silnika.

Budowa gaźnika jest ta sama jak i gaźnika samochodu ZIS-150, dlatego też opisu sposobu jego działania w artykule niniejszym nie podajemy, a zainteresowanych Czytelników odsyłamy do instrukcji samochodu ZIS-150.

Na niektórych samochodach zastosowano gaźnik typu opadowego.

Układ smarowania.

System smarowania — mieszany. Pod ciśnieniem olej dostaje się do: łożysk głównych i korbowodowych wału korbowego, łożysk wału rozrządczego, sworzni tłokowych, pośredniego wałka napędu rozdz elacza i do kół zębatych mechanizmu rozrządczego. Do pozostałych trących powierzchni olej dostaje się przez rozbryzgiwanie i pod własnym ciężarem.

Podczas pracy silnika pompa olejowa tłoczy olej pod ciśnieniem przez przewód do kanału wywierconego we wzmocnionej dolnej części kadłuba silnika, a stamtąd do filtru wstępnej filtracji oleju. W filtrze tym olej pozbywa się grubszych zanieczyszczeń mechanicznych i większa jego część płynie do przewodu głównego, smarując trące części, mniejsza zaś część oleju dostaje się do filtra dokładnej filtracji i przez kanał wywiercony w obudowie filtru w kadłubie silnika, po dokładnym oczyszczeniu, ścieka do miski olejowej.

Normalne ciśnienie oleju w układzie smarowania przy rozgrzanym silniku pracującym przy 1000—1200 obr/min. powinno wynosić 1,2 kg/cm². Wyższe ciśnienie jest objawem anormalnej pracy układu smarowania i może spowodować uszkodzenia. W zimnym silniku, pracującym na szybkich obrotach, ciśnienie może osiągnąć nawet 4—5 kg/cm².

Szczegóły budowy pompy olejowej i filtrów oleju są podane w instrukcji samochodu ZIS-150.

Układ chłodzenia.

Rodzaj chłodzenia — wodny, typu zamkniętego z przymusowym obiegiem.

Układ chłodzenia stanowią: pompa wodna, wietrznik, koszulki wodne cylindrów i głowicy, rura rozdziału wody, termostat, chłodnica, połątrzenia elastyczne oraz kurki spustowe.

Pompa wodna umieszczona na przedniej ścianie kadłuba silnika i osadzona na wspólnej osi z wietrznikiem, utrzymuje krążenie wody w układzie chłodzenia.

Wielołopatkowy wietrznik intensywnie wciąga powietrze przez środkową część chłodnicy, zwiększając tym samym chłodzenie.

Termometr typu elektrycznego, którego wskaźnik jest umieszczony na desce rozdzielczej, służy do mierzenia temperatury cieczy chłodzącej. Przy normalnej pracy silnika temperatura cieczy chłodzącej nie powinna przekraczać 80—85° C. Wyższa temperatura, jak i niższa (80° C) jest szkodliwa dla silnika.

Celem utrzymania w układzie chłodzenia normalnej temperatury, zwłaszcza przy uruchamianiu zimnego silnika, służy termostat, który samoczynnie ogranicza krążenie cieczy chłodzącej wyłączając z obiegu chłodnicę, jeżeli temperatura cieczy obniży się do 60—65° C.

Hermetyczny korek chłodnicy mą dwa zawory, z których jeden otwiera się samoczynnie, łącząc układ chłodzenia z atmosferą przy wzroście ciśnienia w układzie do około 1,25 kg/cm.², drugi zaś otwiera się przy spadku ciśnienia poniżej atmosferycznego (przy zmniejszeniu obciążenia silnika) i wpuszcza powietrze.

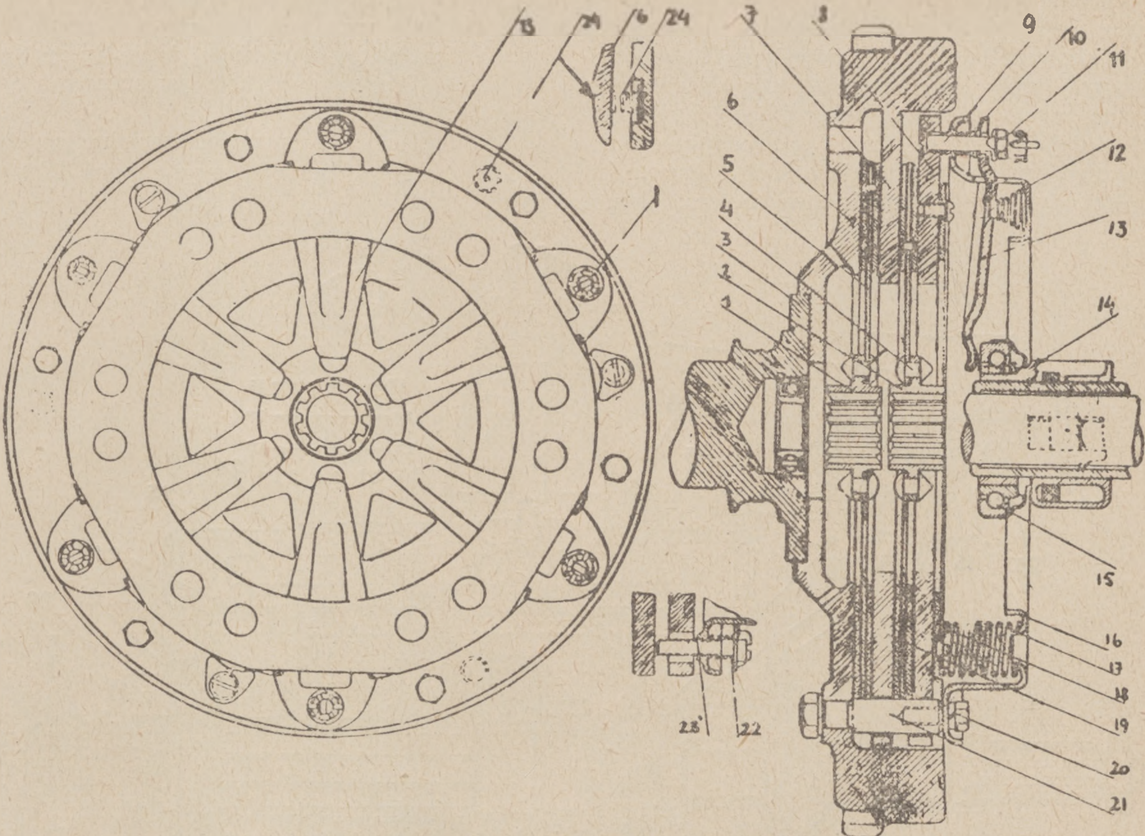
Układ chłodzenia posiada dwa kurki spustowe, z których jeden jest umieszczony na dolnej rurze chłodnicy, drugi zaś na silniku z lewej strony. Przy spuszczaniu wody z układu chłodzenia należy bezwzględnie otwierać obydwa kurki.

III. NAPĘD

Sprzęgło umieszczone między silnikiem a skrzyną biegów, służy do przekazywania momentu obrotowego wału silnika na koła pędne samochodu, ponadto umożliwia włączenie kół zębatych skrzynki biegów przy pracującym silniku przez odłączenie wału korbowego od mechanizmu napędzającego koła.

Sprzęgło samochodu ZIS-151 (rys. 2) — dwutarczowe, suche, składa się z dwóch żeliwnych tarcz — pędnej 7 i dociskowej (tylnej) 8, połączonych z kołem zamachowym 6, dwóch tarcz napędzanych 5 i 19, obudowy sprzęgła 16 ze sprężynami i dźwignią wyłączania 13.

Tarcze napędzane wytłoczone z blachy stalowej, mają faliste wycięcia powodujące łagodne włączenie sprzęgła. Do tarcz napędzanych przynitowane są po obu ich stronach okładziny cierne wykonane z prasowanej masy azbestowej. Każda z tarcz napędzanych ma osobną wieloklinową piastę 1 i 2, do której jest ona przynitowana za pomocą sześciu nitów 4. Piasty mogą się przesuwać po wieloklinie wału pędnego (sprzęgłowego) skrzynki biegów.



Rysunek Nr 2. Sprzęgło:

1,2 — piasty tarcz napędzanych; 3 — wał; 4 — nity; 5 — tarcza napędzana; 6 — koło zamachowe; 7 — tarcza pędna; 8 — tarcza dociskowa; 9 — śruba; 10 — sprężyna; 11 — nakrętka regulacyjna; 12 — sprężyna dźwigni; 13 — dźwignia wyłączania; 14 — tuleje wyłączania; 15 — łożysko oporowe; 16 — obudowa sprzęgła; 17 — sprężyna dociskowa; 18 — podkładka azbestowa; 19 — tarcza napędzana; 20 — śruba mocująca obudowę; 21 — śruba; 22 — sprężyna śruby zderzakowej; 23 — śruba zderzakowa; 24 — sprężyna

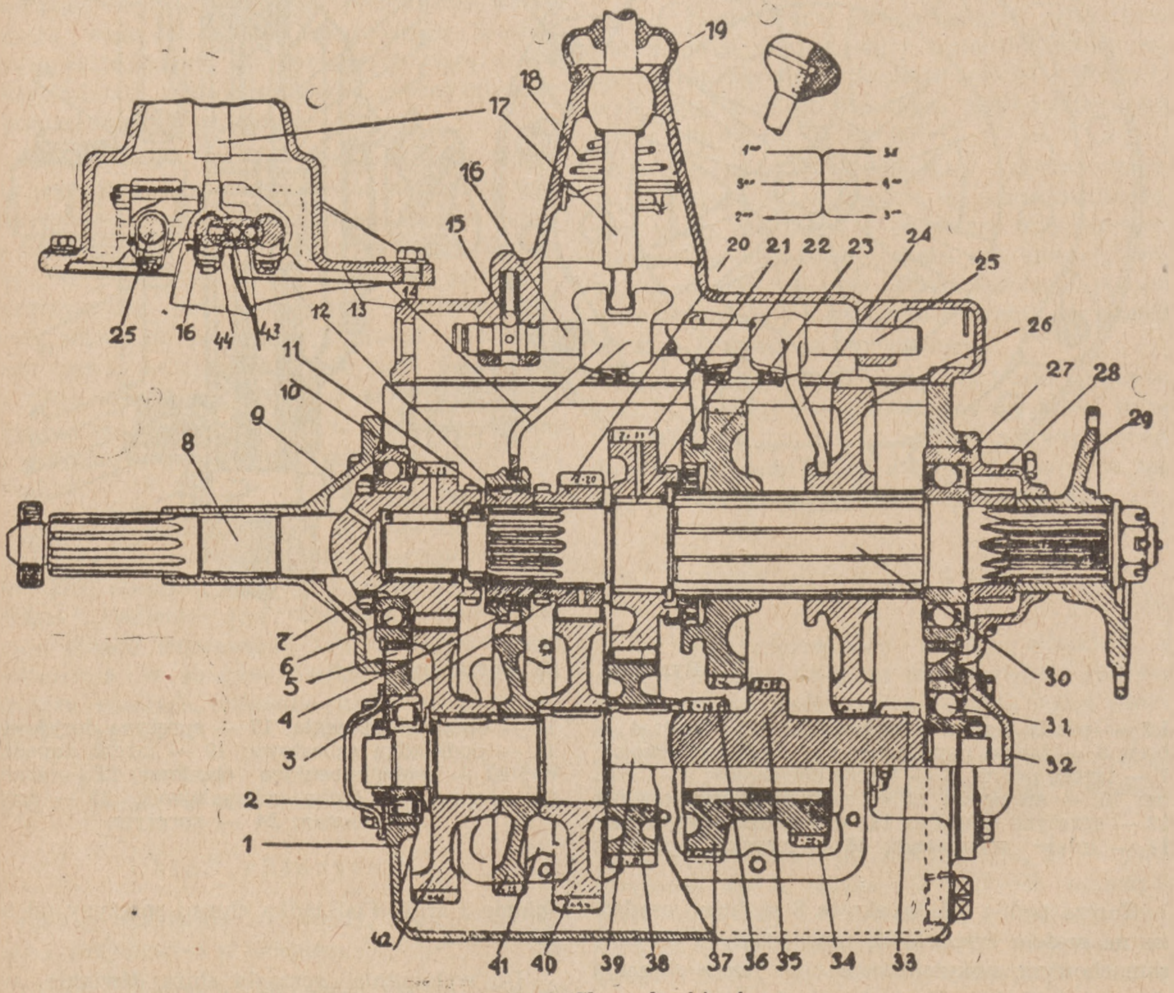
Tarcza pędna 7 i dociskowa 8 są luźno osadzone na sześciu śrubach 21, umocowanych na kole zamachowym, wskutek czego obie tarcze obracają się razem z kołem. Na tychże śrubach 21, od strony zewnętrznej, umieszczona jest za pomocą śrub 20 — obudowa sprzęgła. Między obudową sprzęgła a tarczą dociskową 8 umieszczono dwanaście sprężyn dociskowych 17, które przyciskają tarcze sprzęgła do koła zamachowego i wskutek tarcia ich powierzchni, przekazują moment obrotowy koła zamachowego przez śruby, tarcze pędne i napędzane na wał sprzęgła. Sprężyny 17 opierają się o tarczę dociskową przez podkładkę azbestową 18, umocowaną na tarczy za pomocą pierścienia i śrub. Podkładka chroni sprężyny od nagrzewania.

Do wyłączania sprzęgła służą dźwignie wyłączenia 13 (sześć sztuk) umieszczone w jego obudowie. Zewnętrzny koniec każdej dźwigni jest połączony przy pomocy śruby 9 z nakrętką regulacyjną 11 i tarczą dociskową 8, drugi zaś koniec dźwigni wprowadzono do łożyska oporowego tuleii wyłączającej na odległość 1,5—2 mm. Sześć sprężyn 10 i 12 ustalają położenie dźwigni przy włączonym sprzęgle.

Między tarczą pędną 7 a kołem zamachowym umieszczono trzy sprężyny 24.

Przesunięciu się tarczy pędnej 7 pod naciskiem sprężyn (przy wyłączonym sprzęgle) i sprzęgnięciu jej z tarczą napędzaną 19 zapobiegają trzy śruby zderzakowe 23, których położenie można regulować przez pokręcanie. Przy pokręcaniu daje się słyszeć trzask spowodowany przeskakującą sprężyną ustalającą śruby. Przy naciśnięciu tulei włączania na wewnętrzne końce dźwigni 13, ich końce zewnętrzne przesuwają się ku tyłowi i przez śrubę 9 odciągają tarczę dociskową 8 od tarczy napędzanej ściskając sprężyny 17. Tarczę 7 odciąga od koła zamachowego sprężyna 24.

Zwalniając pedał sprzęgła, specjalna sprężyna odciąga tuleję wyłączania, sprężyny zaś 17 sprzęgają tarcze.



Rysunek Nr 3. Skrzynka biegów:

1 — obudowa skrzynki biegów; 2 — łożysko rolkowe; 3 — piasta koła zębatego piątego biegu; 4 — przesuwka; 5 — kanał do spływania oleju; 6 — łożysko kulkowe; 7 — łożysko igiełkowe; 8 — wał pędny (sprzęgłowy); 9 — kołnierz; 10 — koło zębate stałego zazębienia; 11 — piasta zębata; 12 — zęby piasty; 13 — pokrywa skrzynki biegów; 14 — widełki przesuwające; 15 — kulka zatrzasku; 16 — wodzik piątego i czwartego biegu; 17 — dźwignia zmiany biegów; 18 — sprężyna; 19 — osłona gumowa; 20 — koło zębate piątego biegu; 21 — koło zębate trzeciego biegu; 22 — łożysko igiełkowe; 23 — koło zębate drugiego biegu; 24 — widełki przesuwające; 25 — wodzik pierwszego biegu; 26 — koło zębate pierwszego biegu; 27 — łożysko kulkowe; 28 — pokrywka łożyska; 29 — kołnierz przegubu; 30 — wał główny; 31 — łożysko kulkowe; 32 — pokrywa łożyska; 33 — koło zębate drugiego biegu; 34 i 37 — zespół kół zębatych tylnego biegu; 35 — koło zębate drugiego biegu; 36 — koło zębate tylnego biegu; 38 — koło zębate trzeciego biegu; 39 — wał pośredni; 41 — luka; 42 — koło zębate stałego zazębienia; 43 — kulki zatrzasku; 44 — kołek zatrzasku

Skrzynka biegów.

Skrzynka biegów trójprzesuwkowa, pięciobiegowa, (pięć biegów w przód i jeden w tył). Piąty bieg — przyspieszający jest wykorzystywany przy jeździe po dobrej drodze. Bieg ten pozwala zwiększać szybkość jazdy lub zmniejszać ilość obrotów wału korbowego silnika przy zachowaniu tej samej szybkości. Konstrukcja tego rodzaju zmniejsza zużycie silnika i zwiększa ekonomiczność samochodu.

Skrzynka biegów składa się z następujących podstawowych części: obudowy, pokrywy, w której umieszczony jest mechanizm przełączania biegów, wałów: pędnego, głównego i pośredniego wraz z kołami zębatymi i łożyskami, zespołu kół zębatych tylnego biegu osadzonych na osobnym wałku (rys. 3).

Obudowa skrzynki biegów wykonana z żeliwa jest umocowana za pomocą śrub do obudowy koła zamachowego. W bocznych jej ściankach znajdują się dwa otwory. Do wlewania i spuszczania oleju służą dwa otwory, wykonane w obudowie skrzynki biegów, zakrywane gwintowymi korkami.

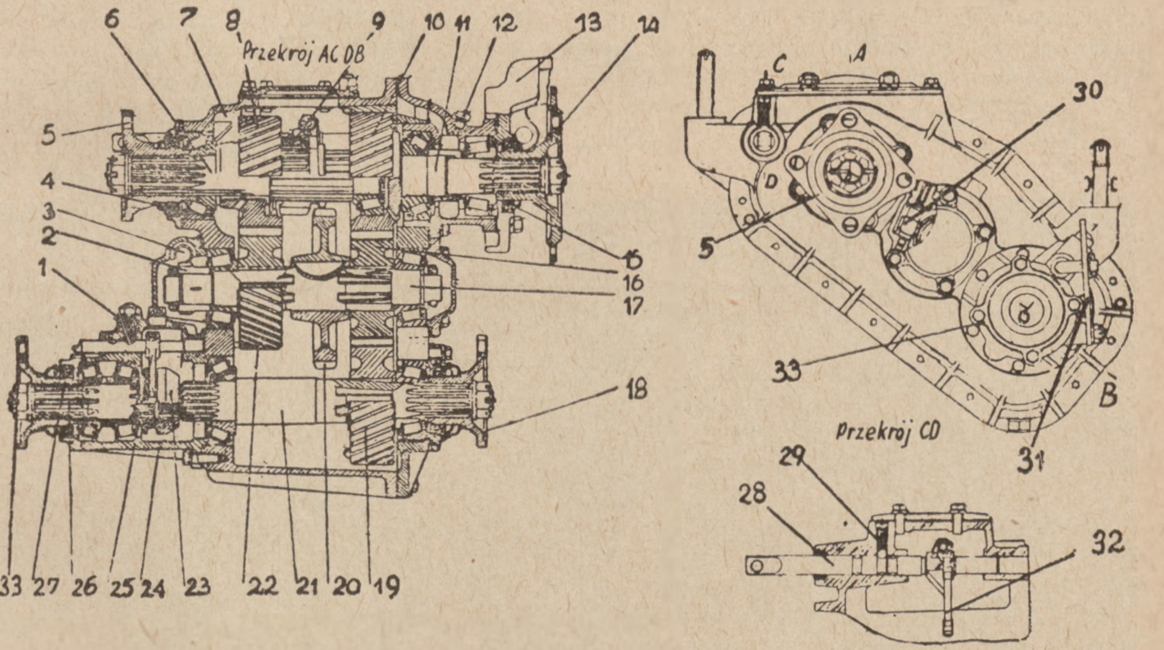
Skrzynka biegów działa podobnie jak skrzynka biegów samochodu ZIS-150, dlatego też szczegółów tych nie podajemy.

Skrzynka rozdzielcza.

Dla ułatwienia poruszania się samochodu po złych drogach i w terenie, samochód ZIS-151 zaopatrzony jest w trzy mosty pędne.

Do przeniesienia momentu obrotowego wału głównego skrzynki biegów na przedni i tylny most, służy skrzynka rozdzielcza, która spełnia jednocześnie czynności reduktora, gdyż obniżając obroty wału głównego, zwiększa siłę pociągową na kołach samochodu.

Skrzynka rozdzielcza umocowana za pomocą śrub na poprzecznicy ramy, jest połączona ze



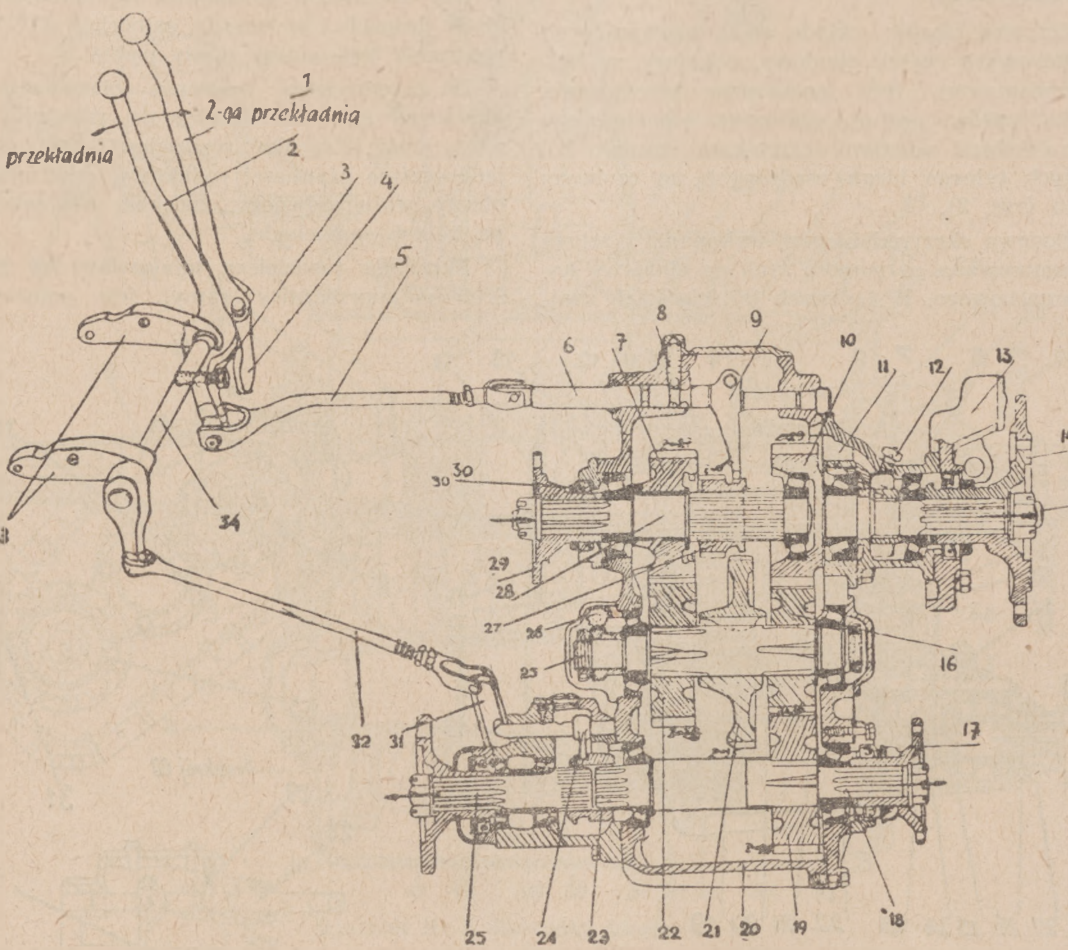
Rysunek Nr 4. Skrzynka rozdzielcza:

1 — ustalacz przesuwki; 2 i 3 koła zębate napędu szybkościomierza; 4 — pierścień uszczelniający; 5 — kołnierz przegubu; 6 — wał pędny; 7 — obudowa skrzynki rozdzielczej; 8 — koło zębate; 9 — koło zębate reduktora; 10 — koło zębate napędu mostu tylnego; 11 — wał główny; 12 — odpowietrznik; 13 — wspornik i umocowanie szczęk hamulca ręcznego; 14 — kołnierz przegubu; 15 — pierścień uszczelniający; 16 i 22 — pośrednie koła zębate; 17 — wał pośredni; 18 — kołnierz przegubu; 19 — koło zębate; 20 — koło zębate reduktora; 21 — wał główny; 23 — mufa włączenia napędu mostu przedniego; 24 — obudowa; 25 — widełki przesuwki; 26 — wał główny; 27 — pierścień uszczelniający; 28 — wodzik; 29 — mechanizm zatrzaskowy reduktora; 30 — koło zębate wałka szybkościomierza; 31 — dźwignia włączenia przesuwki; 32 — dźwignia włączenia koła zębatego reduktora.

skrzynką biegów za pośrednictwem krótkiego wałka pędnego.

Wobec istnienia reduktora zastosowano blokadę włączenia kół zębatych niższej przekładni. Urządzenie to polega na tym, że włączenie niższego biegu skrzyni rozdzielczej możliwe jest jedynie przy włączonym moście przednim.

Skrzynka rozdzielcza (rys. 4) składa się z obudowy, w której są umieszczone wały: pędny, pośredni i trzy główne. Każdy z wałów głównych ma za zadanie przekazywanie momentu obrotowego z silnika na jeden z mostów pędnych. Moment obrotowy wału pędnego jest przekazywany na wał główny za pośrednictwem wału pośredniego, który otrzymuje obroty od wału pędnego w dwóch różnych przełożeniach przekładni, z których jedno wynosi 2,44 : 1, drugie zaś 1,155 : 1.



Rysunek Nr 5. Skrzynka rozdzielcza i dźwignie włączania:

1 — dźwignia włączania mostu tylnego; 2 — dźwignia włączania reduktora; 3 — śruba oporowa; 4 — krótkie ramię dźwigni; 5 — cięgło; 6 — wodzik; 7 — koło zębate (27 zębów); 8 — mechanizm zatrzaskowy reduktora; 9 — widełki; 10 — napędzane koło zębate (29 zębów); 11 — otwór dla dopływu oleju do łożysk; 12 — odpowietrznik; 13 — wspornik szczęk hamulca ręcznego; 14 — kołnierz; 15 — wał główny; 16 — pośrednie koło zębate (26 zębów); 17 — kołnierz; 18 — wał główny napędu pośredniego i przedniego mostu; 19 — koło zębate (29 zębów); 20 — obudowa skrzynki rozdzielczej; 21 — koło zębate reduktora (35 zębów); 22 — koło zębate (28 zębów); 23 — przesuwka; 24 — widełki; 25 — wał główny napędu mostu przedniego; 26 — koło zębate napędu szybkościomierza; 27 — koło zębate reduktora (15 zębów); 28 — wał pędny; 29 — kołnierz przegubu; 30 — pierścień uszczelniający; 31 — dźwignia włączania przesuwki; 32 — cięgło; 33 — wspornik; 34 — wałek

Skrzynka rozdzielcza ma dwie dźwignie (rys. 5), z których jedna służy do przesuwania koła zębatego skrzynki, druga zaś — do włączania i wyłączania mostu przedniego. Obie dźwignie są zblokowane tak, że przy wyłączonym moście przednim nie można włączyć niższego biegu. Wyższy bieg można włączyć przy dowolnym położeniu dźwigni, jednak celem zwiększenia statyczności przy dużych szybkościach samochodu, zaleca się na dobrych drogach wyłączać przedni most.

Wał pędny.

Samochód ZIS-151 ma sześć wałów pędnych typu odkrytego z dziesięcioma przegubami. Na pośrednim moście pędnym jest umocowany specjalny wspornik z wałkiem.

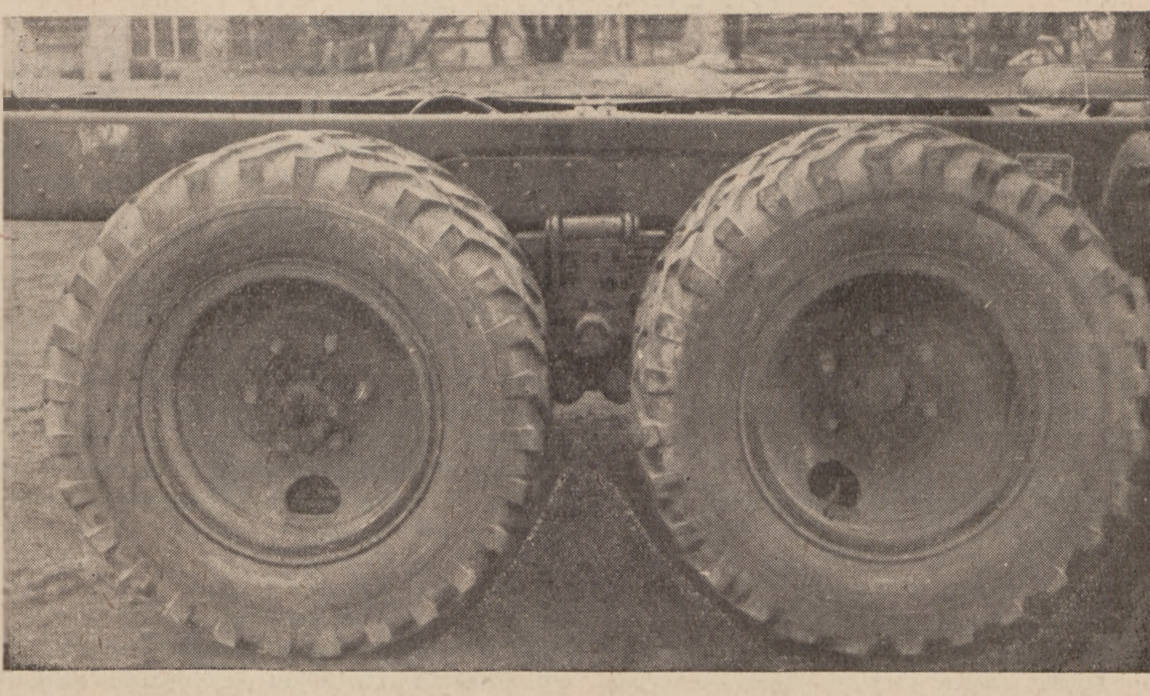
Ponieważ mosty tylne są napędzane przez podzielny napęd, a wał pędny mostu tylnego umieszczony jest nad mostem pośrednim, wobec tego celem uniknięcia uderzeń mostu o wał przy różnych kątach odchyleń wału, na moście pośrednim umieszczono wspornik, wał zaś rozcięto na trzy części i zaopatrzono w cztery przeguby, przy czym środkowy, krótki odcinek wału umocowany jest w osobnej obudowie (wsporniku) przykręconej do mostu pośredniego.

Rysunek Nr 10 daje ogólny obraz rozmieszczenia przegubów i zawieszenia.

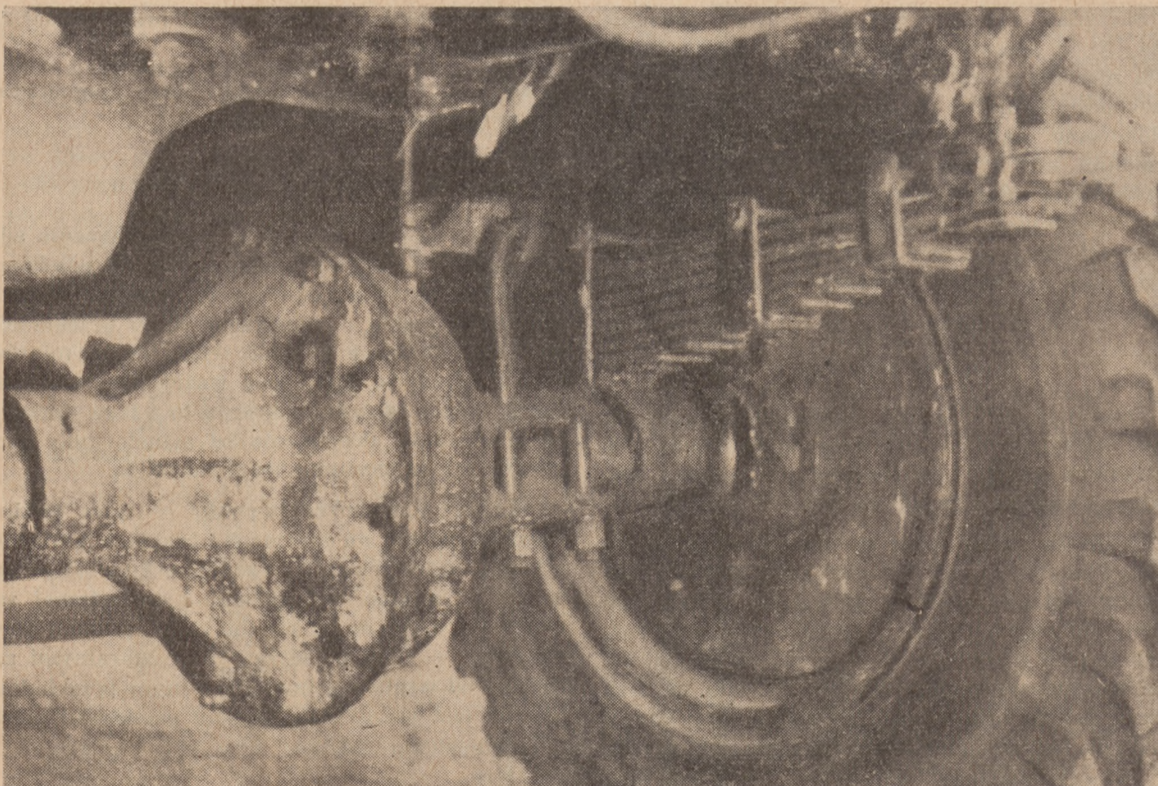
Przekładnia główna

Przekładnia główna służy do zwiększania siły pociągowej na kołach samochodu i do przekazywania momentu obrotowego na półosie. Wszystkie mosty pędne, zaopatrzone są w przekładnie główne, jednakowe tak pod względem wymiarów konstrukcyjnych, jak i pod względem ich wykonania. Różne są tylko półosie, a to z tego względu, że przekładnie główne nie są symetrycznie rozmieszczone w stosunku do samochodu.

Mechaniz różnicowy — typu stożkowego umożliwia na zakrętach obracanie się półosi z różną szybkością, gdy na zakręcie koła znajdujące się po stronie wewnętrznej i zewnętrznej samochodu, mają do przebycia różne drogi. Napęd stożkowy — typu pojedynczego ze spiralnymi zębami. Pod względem konstrukcyjnym przekładnia główna jest podobna do modelu przekładni głównej samochodu GAZ-51.



Rysunek Nr 6. Ogólny wygląd napędu



Rysunek Nr 7. Napęd mostu przedniego

Wał pędny przekładni głównej, wykonany jako jedna całość ze stożkowym kołem zębatym, obraca się na dwóch łożyskach rolkowo-stożkowych, od strony zaś mechanizmu różnicowego, oparty jest dodatkowo w cylindrycznym łożysku rolkowym. Oba łożyska stożkowe umieszczono w obsadzie, przymocowanej śrubami przez kołnierz do obudowy przekładni głównej.

Ustawienie i regulacja luzu łożysk odbywa się za pomocą nakrętki w kołnierzu przegubu. Luz między zębami stożkowych kół zębatych, reguluje się za pomocą podkładek umieszczonych między kołnierzem obsady łożysk stożkowych, a obudową przekładni głównej.

Łożysko wewnętrzne jest smarowane przez rozbryzgiwanie, zewnętrzne zaś — olejem dopływającym przez kanał, wywiercony w obudowie mostu.

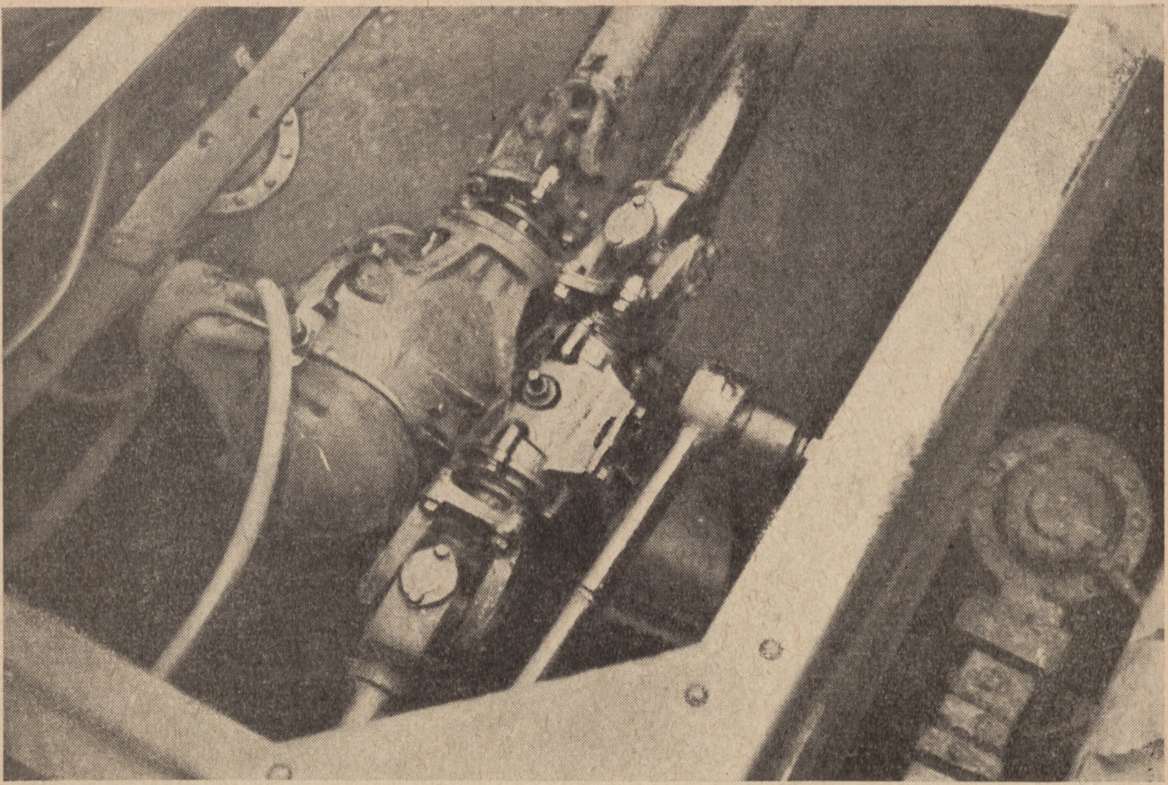
Napędzane koło zębate jest przynitowane do kołnierza bębna mechanizmu różnicowego. Odległość między stopką a czołową płaszczyzną koła zębatego wynosząca 0,25—0,30 mm, jest ustawiona fabrycznie i regulacji nie wymaga. Obudowy mostów mają pionową płaszczyznę rozdziału.

W bębnie mechanizmu różnicowego składającym się z dwóch połówek połączonych śrubami, są umieszczone cztery satelity luźno obracające się na trzpieniach krzyżaka. W podkładkach oporowych i wieńcach stożkowych kół zębatych są wywiercone otwory doprowadzające olej.

Półosie — typu odciążonego; jeden koniec półosi jest zaopatrzony w wielokliny, drugi zaś ma kołnierz wykuty jako jedna całość z półosią. Kołnierz ma osiem otworów przeznaczonych do umocowania go, za pomocą śrub dwustronnych, do piasty i dwa otwory dla wkręcania śrub odpierających przy wyciąganiu półosi.

Pośredni i tylny most.

Most tylny i pośredni są jednakowej konstrukcji. Obudowa mostów jest dwudzielna w pionowej płaszczyźnie rozdziału.



Rysunek Nr 8. Napęd mostu pośredniego

Jest ona wykonana jako odlew z żeliwa ciągliwego i składa się z dwóch asymetrycznych połówek, do których są wprasowane pochwy półosi o przekroju rurkowym, umocowane dwoma rzędami nitów.

Do pochwy prawej półosi mostu pośredniego są przyspawane: prostokątny kołnierz dla umocowania wspornika wału tylnego mostu i wspornik drążka ciągnącego (rys. 10). Wycięcia wykonane w wsporniku służą jako oparcie dla resoru. Wsporniki drążków reakcyjnych umieszczone są na pochwie prawej półosi mostu pośredniego i na pochwie lewej półosi mostu tylnego. Do końców pochew mostów są przyspawane kołnierze do umocowania tarcz hamulcowych.

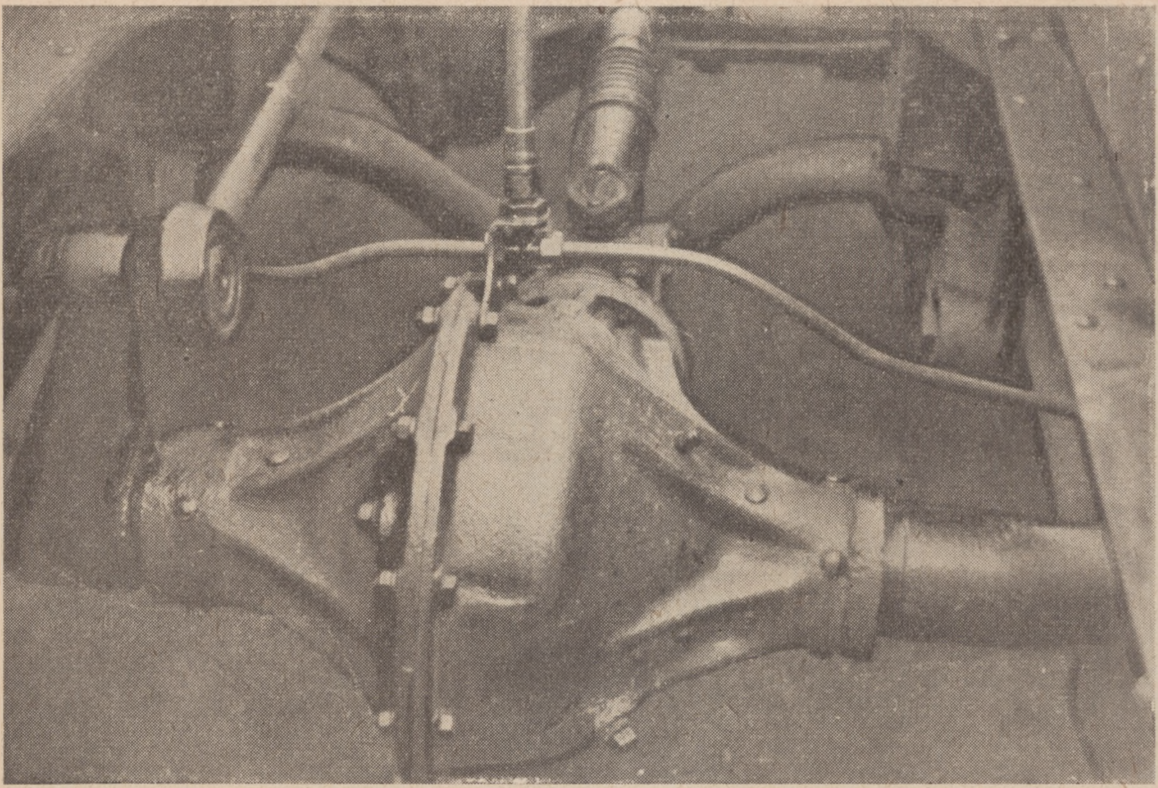
Most przedni.

Napęd kół przednich składa się z wału pędnego, zaopatrzonego w dwa przeguby, przekazujące obroty dolnego wału skrzynki rozdzielczej na przekładnię główną (rys. 11) (podobną pod względem konstrukcyjnym do przekładni głównej mostów tylnych), na wewnętrzne półosie, przeguby stałej szybkości kątowej i na półosie zewnętrzne.

Wewnętrzny koniec półosi 31 jest wykonany jako wieloklin dla połączenia ze stożkowym kołem zębatym mechanizmu różnicowego; zewnętrzny koniec półosi jest odkuty jako jedna całość z widełkami pędnymi 4 przegubu. Widełki napędzane 15 przegubu są wykonane jako jedna całość z zewnętrzną półosią, na której wieloklinach osadzono tuleje z kołnierzem. Kołnierz jest umocowany za pomocą śrub dwustronnych do piasty koła.

Wskutek asymetrycznego umieszczenia obudowy przekładni głównej mostu przedniego, względem podłużnej osi samochodu (obudowa jest przesunięta w lewo), lewa wewnętrzna półoś jest krótsza od prawej.

Skręt kół odbywa się za pośrednictwem poprzecznego drążka kierowniczego 12 (rys. 12), wygiętego pod obudową przekładni głównej i po-



Rysunek Nr 9. Napęd mostu tylnego

łączonego na sworzniu z ramieniem zwrotnicy, odkutym jako jedna całość z pokrywką dolnego łożyska obudowy przegubów.

IV. UKŁAD HAMULCOWY

Samochód ZIS-151 jest zaopatrzony w hamulce nożne i ręczny. Hamulec ręczny — typu centralnego, nożne zaś szczękowe pneumatyczne, działające na wszystkie koła.

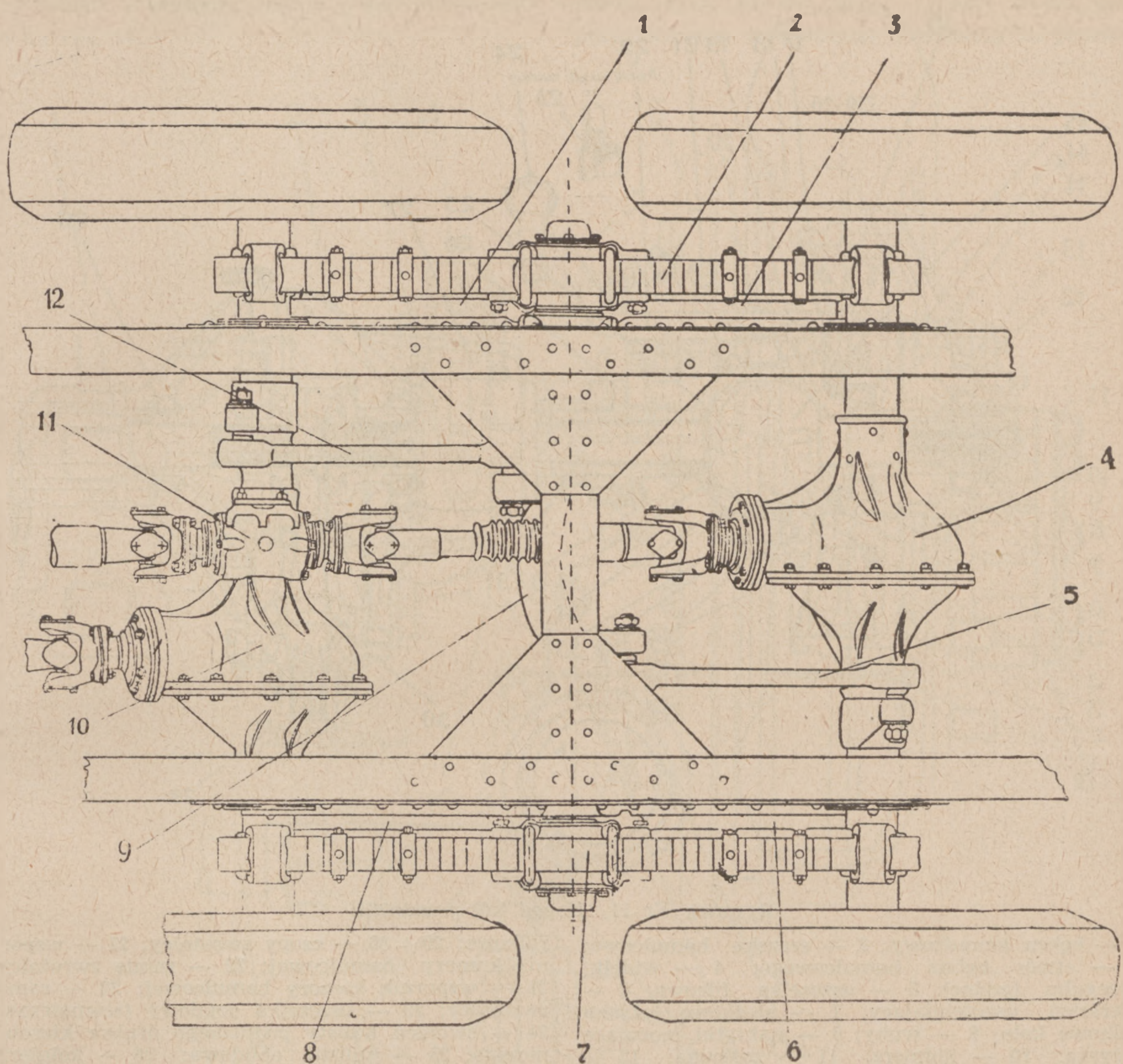
Układ hamulców nożnych (rys. 13) stanowią: hamulce szczękowe na wszystkich kołach, komory hamulcowe, sprężarka typu tłoczkowego chłodzona powietrzem, filtro-osadnik oddzielający wilgoć i cząstki oleju ze sprężonego powietrza, zbiorniki sprężonego powietrza, zawór hamulcowy (regulujący dopływ powietrza do cylindrów hamulcowych), pedał hamulca i przewody rurowe.

Dwucylindrowa sprężarka umocowana na głowicy cylindrów kołkami śrubowymi, jest napędzana pasem klinowym koła pasowego wietrznika.

Podłużny drążek kierowniczy, za pośrednictwem sworznia kulistego 24 (rys. 11) przenosi siłę na ramię zwrotnicy 22 (rys. 11) wykonane jako jedna całość z górną pokrywką obudowy lewego przegubu. Do prawej pochwy półosi przyspawany jest wspornik przedniego resoru. Lewą połowę obudowy mostu przedniego odlano jako jedną całość z wspornikiem lewego resoru.

Powietrze zasysane przez sprężarkę oczyszcza się w filtrze, powietrze zaś płynące ze sprężarki przechodzi przez filtr-osadnik, a stamtąd do dwóch zbiorników powietrza.

Dopływ powietrza do komór hamulcowych odbywa się przez zawór, który reguluje dopływ powietrza odpowiednio do siły nacisku na pedał. Siła z jaką działa sprężone powietrze na przeponę komory hamulcowej jest przekazywana przez ramię i wałek rozpieracza na szczęki hamulcowe. (rys. 14).

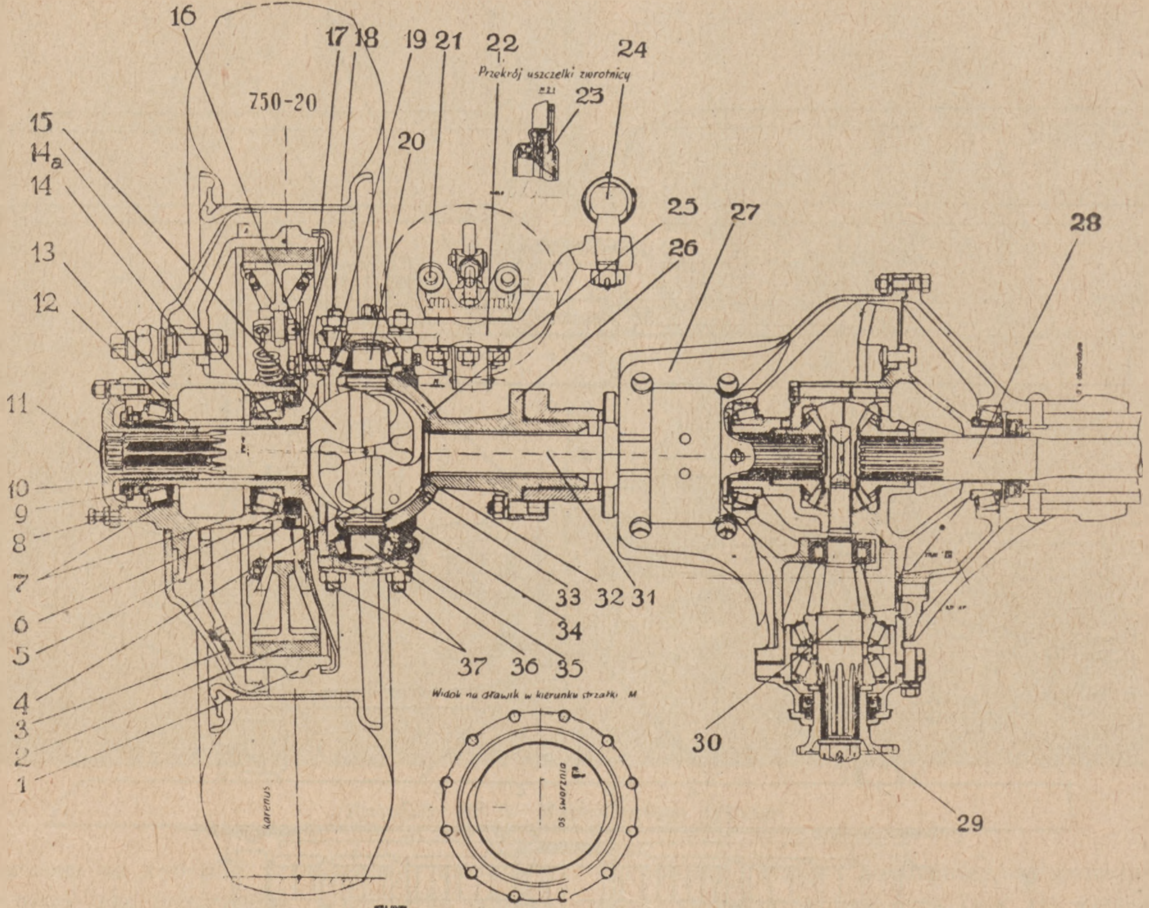


Rysunek Nr 10. Most tylny (widok z góry) drążki popychające; 4 — most tylny; 5 i 12 —
1 i 8 — drążki ciągnące; 2 i 7 — resory; 3 i 6 — drążki reakcyjne; 9 — wał wyrównawczy; 10 — most pośredni; 11 — ułożyskowany wspornik wału

Hamulec ręczny — tarczowy, mechaniczny. Tarcza hamulcowa jest przymocowana śrubami do kołnierza wału głównego skrzynki biegów. Po obu stronach tarczy są umieszczone szczęki z przynitowanymi okładzinami ciernymi. Przy przesunięciu dźwigni hamulca do tyłu (do siebie), szczęki przyciskają tarczę, powodując hamowanie kół. Przy przesunięciu dźwigni hamulca wprzód (od siebie) sprężyna powrotna odsuwa szczęki od tarczy.

V. UKŁAD KIEROWNICZY

Układ kierowniczy stanowią: koło kierownicy, kolumna kierownicy z wałem, przekładnia kierownicza, ramię kierownicy. Do układu kierowniczego wchodzą dalej: drążki kierownicze —



Rysunek Nr 11. Napęd kół przednich:

1 — bęben hamulcowy; 2 — szczęka hamulcowa; 3 — otwór bębna hamulcowego; 4 — widełki przegubu (pędne); 5 — uszczelka filcowa; 6 — pierścień uszczelniający; 7 — stożkowe łożyska rolkowe koła; 8 — śruby; 9 — nakrętki mocujące łożyska; 10 — kołnierz; 11 — zaślepka; 12 — pochwa zwrotnicza; 13 — piasta koła; 14 — śruba (umocowania) koła; 14a — tuleje; 15 — widełki przegubu (napędzane); 16 — śruby umocowania obudowy przegubu; 17 — tarcza oporowa szczęk hamulcowych; 18 i 37 — śruby dwustronne umocowania pokrywek; 19 i 35 — stożkowe łożyska rolkowe; 20 i 36 — czopy zwrotnicy; 21 — wspornik komory hamulcowej; 22 — ramię zwrotnicy; 21 — wspornik komory hamulcowej; 22 — ramię zwrotnicy; 23 — uszczelka obudowy (zewnętrzna); 24 — sworzeń kulisty podłużnego drążka kierowniczego; 25 — kulista obudowa; 26 — kołnierz; 27 — płytka oporowa lewego resoru; 28 — półoś prawa; 29 — kołnierz przegubu; 30 — wał pędny przekładni głównej; 31 — półoś lewa (wewnętrzna); 32 — pierścień oporowy; 33 — korek otworu kontrolnego; 34 — pierścień uszczelniający obudowy (wewnętrzny)

podłużny i poprzeczny, o których rozmieszczeniu i działaniu podaliśmy wyżej (patrz rys. 11 i 12).

Nowością konstrukcyjną przekładni kierowniczej jest zastosowanie potrójnej rolki.

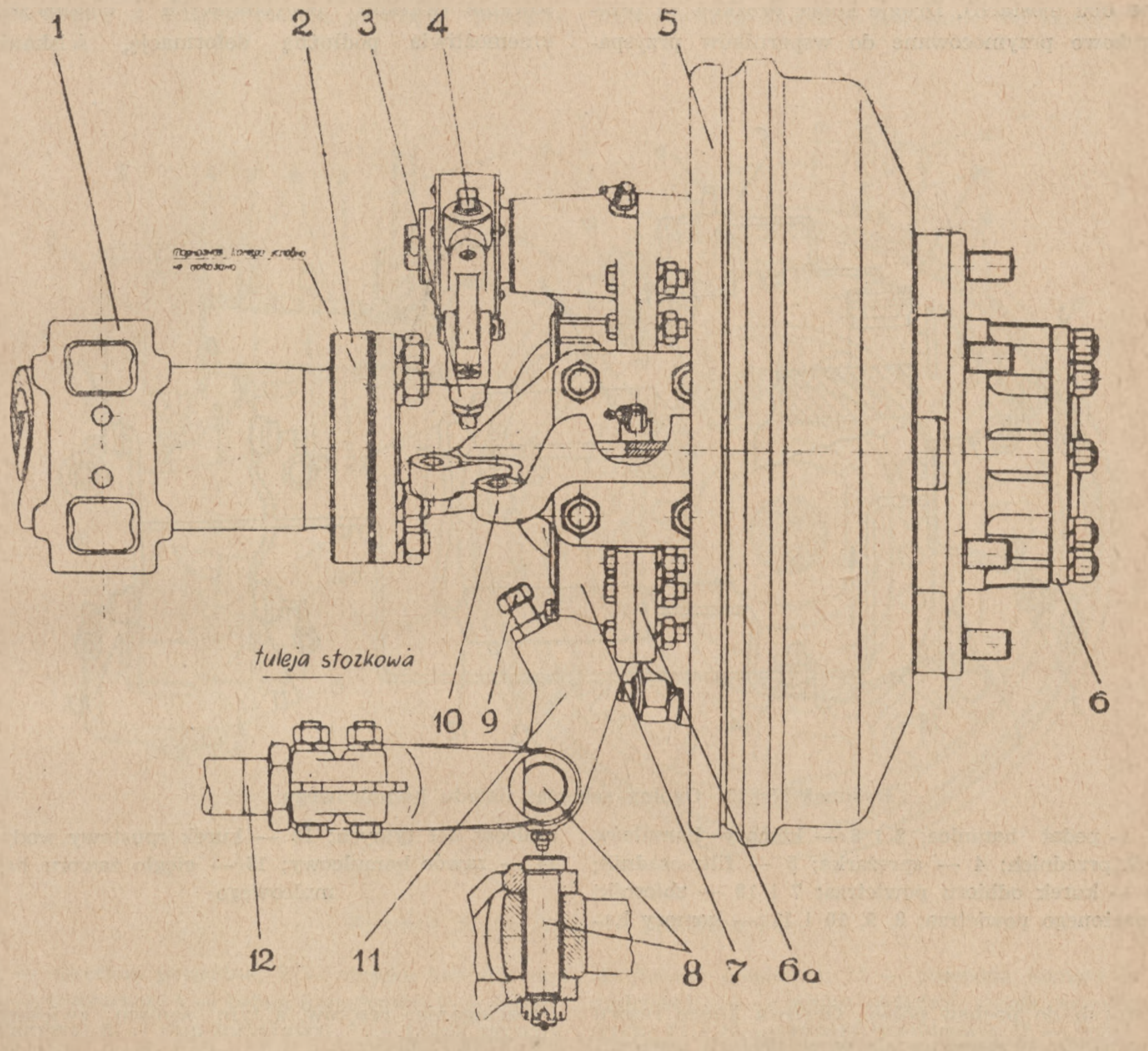
Podłużny drążek kierowniczy jest podobny do drążka samochodu ZIS-5. Poprzeczny drążek ma na jednym końcu lewy gwint na drugim — prawy. Na końcach są osadzone końcówki, w które wchodzą sworznie kuliste. Prawy i lewy gwint umożliwia zmianę długości drążka i ustawienie odpowiedniej zbieżności kół.

Wykonanie ślimaka i rolki jest tak pomyślane, że pozwala na regulację luzu między nimi przy środkowym położeniu ramienia kierownicy.

Obudowa przekładni kierowniczej jest przymocowana wspornikiem do lewej podłużnicy ramy.

Schemat przekładni kierowniczej uwidoczniono na rys. 15.

nami. Przy pomocy dwóch jarzm resor jest przymocowany do poduszki ustawionej na poprze-



Rysunek Nr 12. Prawa połowa mostu przedniego (widok z góry):
1 — wspornik resoru; 2 — kołnierz pochwy; 3 — cięgła komory hamulcowej; 4 — śruba regulacyjna; 5 — tarcza oporowa szczęk hamulcowych; 6 — kołnierz; 6a — kołnierz obudowy przegubu; 7 — obudowa przegubu; 8 — sworzeń; 9 — śruba zderzakowa ograniczająca skręt kół; 10 — wspornik komory hamulcowej; 11 — ramię zwrotnicy; 12 — poprzeczny drążek kierowniczy

VI. ZAWIESZENIE SAMOCHODU

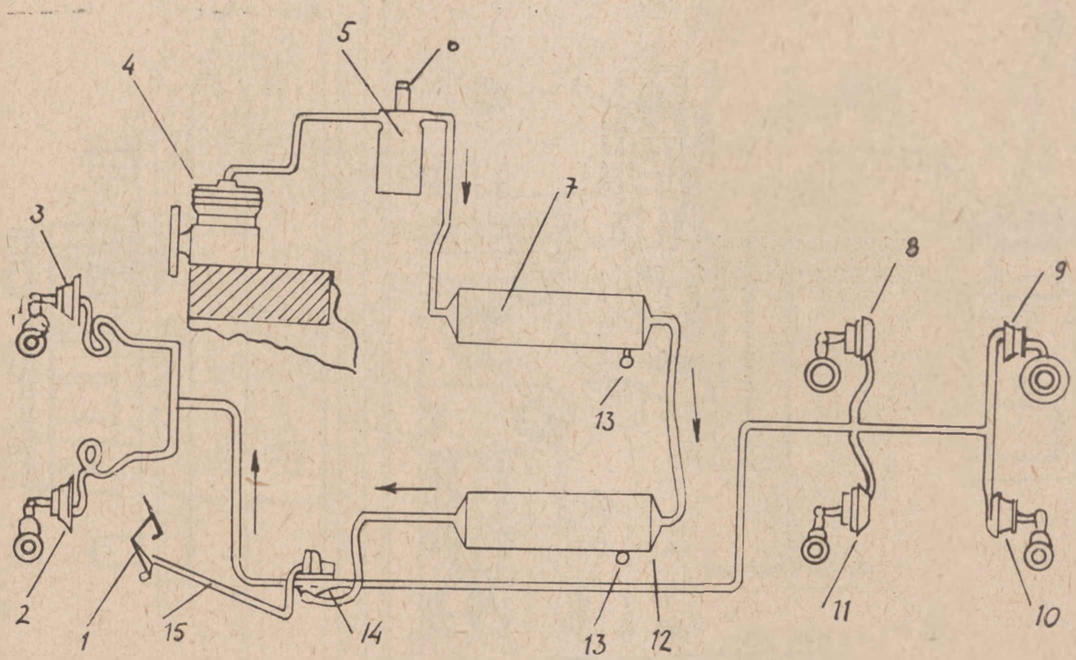
Mosty tylne są zawieszone na resorach typu półeliptycznego; każdy resor składa się z 13 piór ściągniętych śrubą główną i czteroma strzemio-

cznym wale wyrównawczym (rys. 16). Poduszka jest zaopatrzona w dwa łożyska stożkowo-rolkowe, ustalone nakrętką.

Wał wyrównawczy jest umocowany na dwóch wspornikach do połużnic ramy. Z wspornikiem

wału za pośrednictwem sworzni kulistych z gumowymi tulejami, są przegubowo połączone drążki popychające i ciągnące (razem cztery drążki na obu mostach). Drugie końce drążków są przegubowo przymocowane do wsporników przyspa-

Zawieszenie mostu na wale wyrównawczym pozwala na równomierne obciążenie każdego z mostów, niezależnie od nierówności drogi. Zastosowanie drążków popychających i ciągnących uniemożliwia podłużną deformację, ściskanie



Rysunek Nr 13. Ogólny schemat układu hamulcowego:

1 — pedał hamulca; 2 i 3 — komory hamulców kół przednich; 4 — sprężarka; 5 — filtr-osadnik; 6 — kurek odbioru powietrza; 7 i 12 — zbiorniki sprężonego powietrza; 8, 9, 10 i 11 — komory hamulców kół tylnych; 13 — kurek spustowy wody; 14 — zawór hamulcowy; 15 — cięgło zaworu hamulcowego

wanych do pochew półosi. Obydwa końce resoru swobodnie przesuwają się w wycięciach wsporników.

Do przejęcia przez resory momentu reakcyjnego służą drążki reakcyjne, umieszczone na tylnych mostach. Każdy z drążków reakcyjnych jednym końcem jest połączony z poprzecznicą ramy, drugim zaś ze specjalnym wspornikiem przyspawanym do pochwy półosi (patrz rys. 10). Oba drążki reakcyjne umieszczone są nad mostami tylnymi, a dwa drążki popychające i dwa ciągnące pod mostami.

i rozciąganie resorów, a tym samym zwiększa ich wytrzymałość.

Drążki reakcyjne przejmują moment skręcający, który powstaje na obudowie mostu tylnego pod działaniem momentu obrotowego silnika, lub momentu hamującego na kołach, zabezpieczając przeguby od wygięcia i utrzymując most we właściwym położeniu.

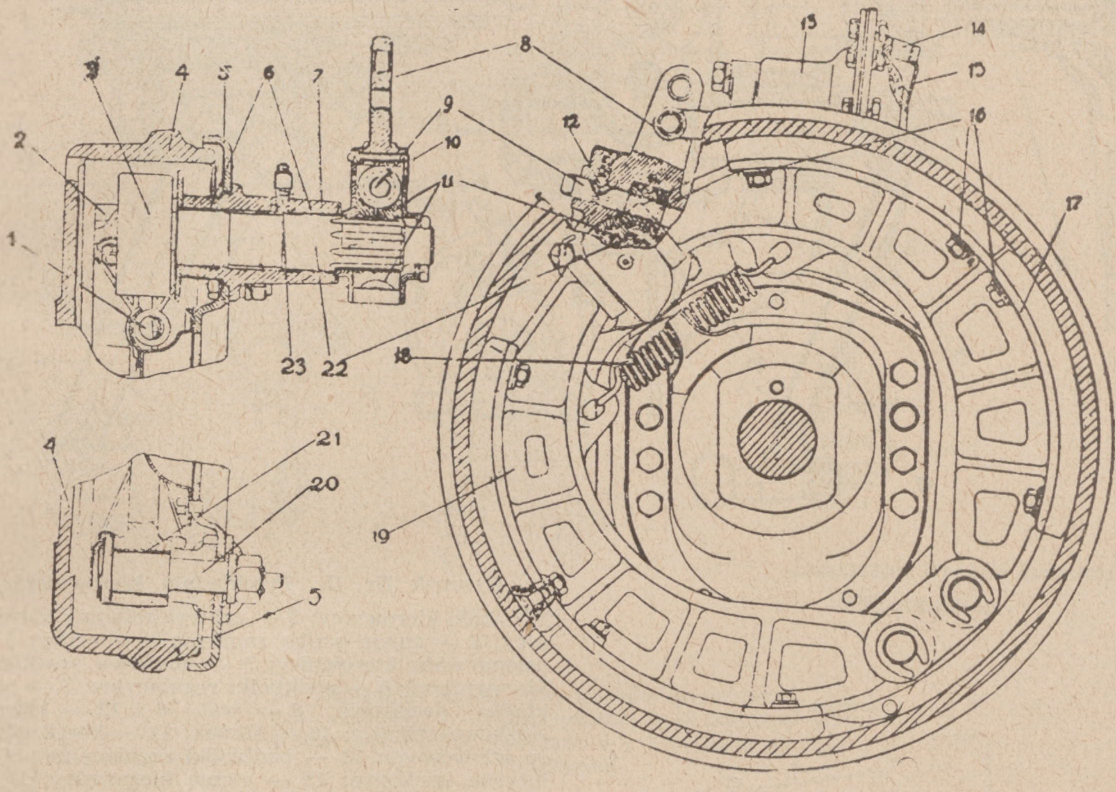
Zawieszenie mostu przedniego jest wykonane w postaci dwóch półeliptycznych resorów (rys. 17). Każdy resor jest ściągnięty sześcioma strzemionami i umocowany na moście przednim dwoma jarzmami.

Pochyłe ustawienie jarzm zwiększa aktywną długość piór resorowych.

Każdy resor ma dwa pióra główne. Między pierwszym a drugim piórem głównym pozostawiono niewielki luz, który umożliwia swobodne odkształcanie drugiego głównego pióra resoru. Resor z jednej strony (od przodu) jest zawieszony na sworzniu w wieszaku, z drugiej zaś strony (od tyłu) jest sztywno umocowany do sworznia. Sworznie są zaciśnięte (zabezpieczone) we wspornikach i wieszakach śrubami.

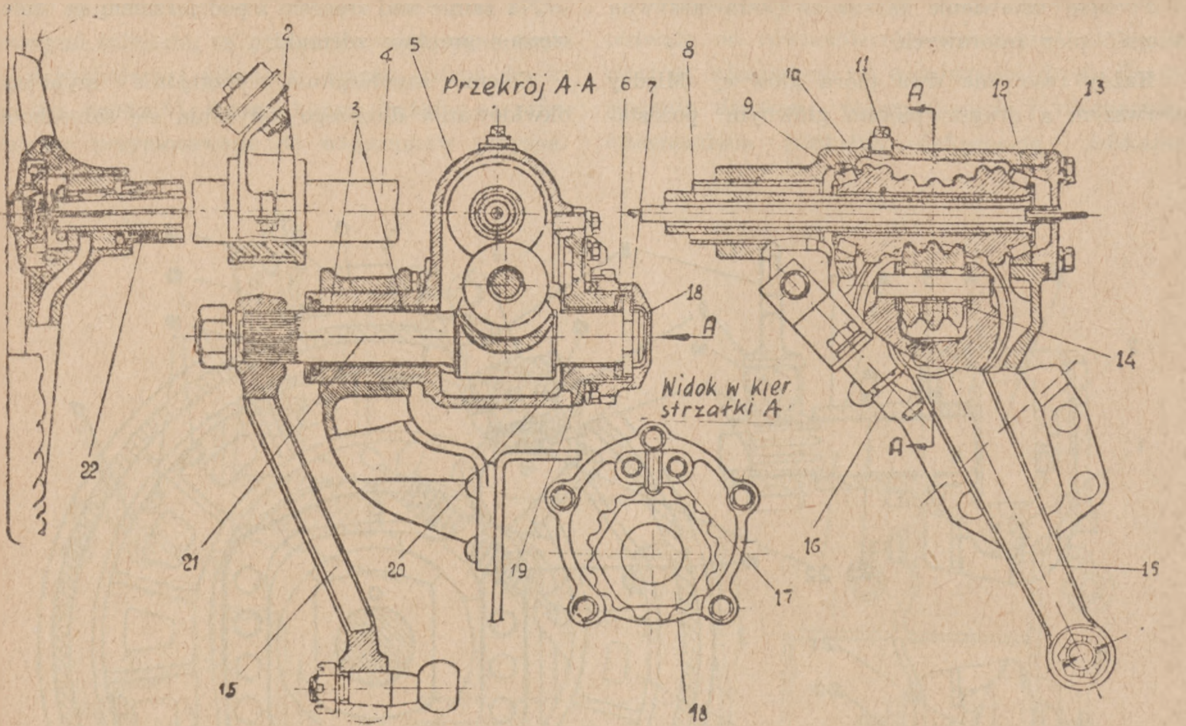
Na ramie nad resorem i pod jarzmem są umieszczone gumowe zderzaki.

Celem zapobiegania, względnie szybkiego likwidowania dłuższego kołysania się samochodu po przejechaniu przeszkody powodującej ugięcie resorów, na przednim końcu ramy od strony wewnętrznej, równolegle do resoru umieszczone są hydrauliczne amortyzatory obustronnego działania. Płynu amortyzatorowego należy dolewać po przebiegu każdych 6000 km, a zamieniać każdo-



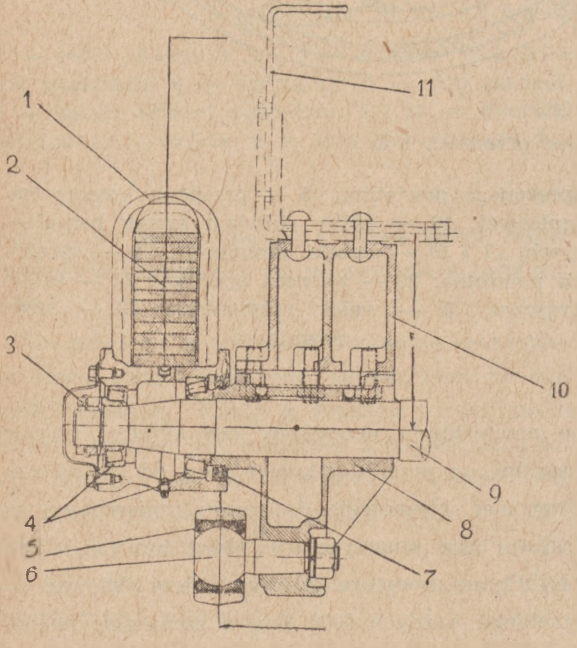
Rysunek Nr 14. Hamulce przednich kół:

1 — sprężyna powrotna; 2 — szczęka hamulcowa; 3 — rozpieracz; 4 — bęben hamulcowy; 5 — tarcza oporowa; 6 — stop łożyskowy; 7 — tuleja prowadząca; 8 — ramię; 9 — oś ślimaka; 10 — ślimak; 11 — ślimacznica; 12 — kulka zabezpieczająca; 13 — komora hamulcowa; 14 — otwór dopływu sprężonego powietrza; 15 — przepona komory hamulcowej; 16 — śruby okładzin szczęk hamulcowych; 17 i 19 — szczęki hamulcowe; 18 — sprężyna powrotna; 20 — sworzeń oporowy; 21 — tuleja brązowa; 22 — wałek rozpieracza; 23 — smarowniczka



Rysunek Nr 15. Przekładnia kierownicza

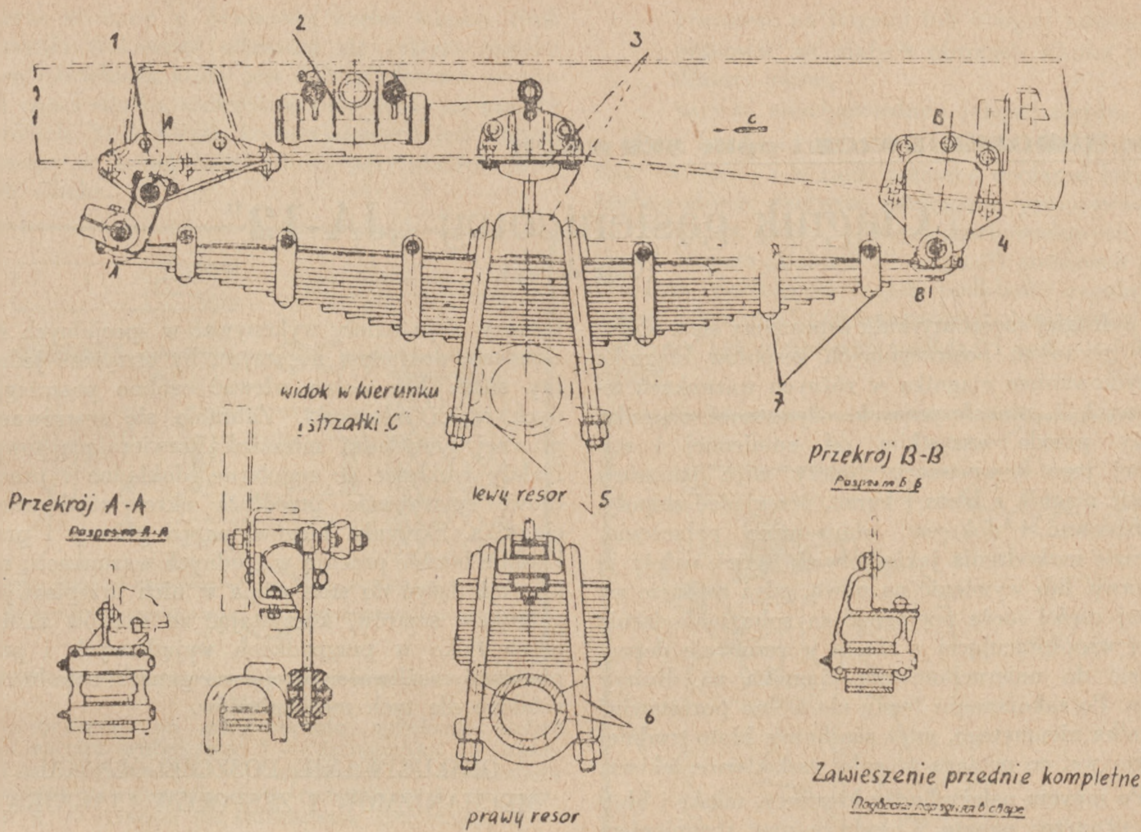
1 — koło kierownicy; 2 — uchwyt kolumny kierownicy; 3 — tuleje wałka ramienia kierownicy; 4 — osłona wału kierownicy; 5 — obudowa przekładni kierowniczej; 6 — podkładki regulacyjne; 7 — podkładka dociskowa; 8 — wał; 9 i 12 — łożyska stożkowo-rolkowe; 10 — ślimak; 11 — korek otworu wlewowego; 13 — podkładki regulacyjne; 14 — łożysko igiełkowe; 15 — ramię kierownicy; 16 — rolka potrójna; 17 — zabezpieczenie nakrętki dociskowej; 18 — kaptur; 19 — pokrywa obudowy; 20 — tuleja brązowa; 21 — wałek ramienia kierownicy; 22 — łożysko wału kierown cy



Rysunek Nr 16. Umocowanie resoru i wału wyrównawczego:

1 — jarzmo resoru; 2 — pióra resorowe; 3 — nakrętki umocowania łożysk; 4 — łożyska stożkowe; 5 — tuleja gumowa; 6 — sworzeń kulisty; 7 — uszczelka; 8 — wspornik; 9 — wał wyrównawczy; 10 — opora; 11 — podłużnica ramy

(Napis na rysunku z lewej strony). Po złożen u, luz osiowy łożyska jest niedopuszczalny'



Rysunek Nr 17. Zawieszenie przednie: 1 — sworzeń; 2 — amortyzator; 3 — zderzaki gumowe; 4 — tylny sworzeń; 5 i 6 — jarzma; 7 — strzemiona

razowo przy sezonowym przeglądzie technicznym (wiosną i jesienią).

W artykule niniejszym pominięto instalację elektryczna samochodu, gdyż jest ona identyczna z samochodem ZIS-150, celem zaś niniejszego artykułu było dostarczenie Czytelnikowi podstawowych, charakterystycznych właściwości konstrukcyjnych samochodu ZIS-151.

Płk HOROSZKIEWICZ i ppłk SERWACH

Ciągnik gąsienicowy „JA-12"

(Ciąg dalszy)

W drugiej części artykułu zapoznamy się z obsługiwaniem poszczególnych zespołów ciągnika i użytkowaniem ciągnika w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych. Żywotność ciągnika zależy przede wszystkim od sumiennej i starannej jego konserwacji. Należy więc starannie czyścić ciągnik z błota i kurzu, przeglądać zespoły, kontrolować i dokręcać obluzowane połączenia. W razie uszkodzenia jakiejkolwiek części, należy ją naprawić lub wymienić na nową, gdyż zepsucie się jednej części może pociągnąć za sobą uszkodzenie innej współpracującej z nią, a w rezultacie doprowadzić do unieruchomienia ciągnika na dłuższy okres. Po zakończeniu jazdy nie wolno pozostawiać ciągnika nieumytego, gdyż zaschnięte błoto trudniej się zmywa, co pociąga za sobą uszkodzenie lakieru.

Po umyciu należy budkę kierowcy, maskę i błotniki przetrzeć szmatą. Chłodnicę myć strumieniem wody od strony silnika i uważać by woda się nie dostała do przewodów i instalacji elektrycznej. Silnik należy przetrzeć szmatą zwilżoną naftą i uważać by nafta nie dostała się na przewody elektryczne. W razie posługiwania się, podczas mycia, silnym strumieniem wody, na przykład z hydrantu, strumień wody należy kierować skośnie. Po zakończeniu pracy ciągnik powinien być przygotowany do natychmiastowego użycia. Przy użytkowaniu ciągnika zasadnicze znaczenie mają: regularne i dokładne smarowanie poszczególnych części i zespołów, należyte obsługiwanie techniczne oraz ostrożne i umiejętne kierowanie ciągnikiem w czasie jazdy.

Smarowanie ciągnika

Wskazówki dotyczące smarowania ciągnika zawarte są w tabeli smarowania umieszczonej w końcu artykułu. W tabeli tej są wymienione poszczególne mechanizmy, podlegające smarowaniu, terminy smarowania jak również rodzaje i gatunki smarów. Każdy kierowca powinien dokładnie zaznajomić się z wymienioną tabelą smarowania i przestrzegać wskazówek w niej zawartych. Wszelkie mieszaniny oleju należy wykonywać w specjalnych naczyniach, dokładnie mieszając, by otrzymać jednolity smar. Nie wolno wlewać osobno poszczególnych części mieszanki. Zabrania się smarowania głównej przekładni mieszanką zawierającą towot. Należy pamiętać że regularne, dokładne i prawidłowe smarowanie przedłuża okres użytkowania ciągnika. Skrzynka biegów, napęd główny i przekładnie boczne pracują w trudnych warunkach; należy też dążyć do stosowania w nich przepisowych gatunków smarów, korzystając ze smarów zastępczych tylko w przypadkach wyjątkowych i przy pierwszej możliwości przejść na gatunki zasadnicze, ustalone dla tych mechanizmów.

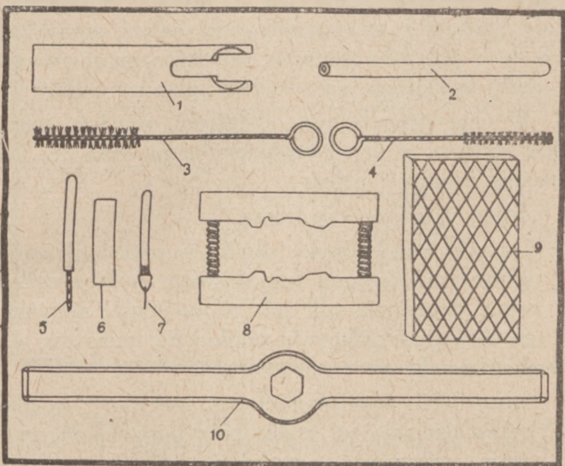
OBSŁUGIWANIE POSZCZEGÓLNYCH MECHANIZMÓW I ZESPOŁÓW CIĄGNIKA

Mechanizm tłokowo-korbowodowy

Obsługiwanie mechanizmu tłokowo-korbowodowego polega na dokładnym wykonaniu istrukcji o smarowaniu, na stałym sprawdzaniu pracy układu olejenia, poziomu i jakości oleju w kadłubie silnika oraz na sprawdzeniu stanu technicznego części i pracy mechanizmu tłokowo-korbowodowego. Podczas pracy silnika należy przysłuchiwać się pracy mechanizmu tłokowo-korbowodowego i w wypadku ujawnienia stuków należy natychmiast poznać ich przyczynę. Pracę mechanizmu tłokowo-korbowodowego należy sprawdzać słuchowo tylko na silniku dostatecznie rozgrzanym, gdy woda w układzie chłodzenia będzie miała temperaturę 70° 90° C, a temperatura oleju w kadłubie silnika — nie niżej 40° C.

Stuki w mechanizmie tłokowo-korbowodowym powstają podczas pracy silnika na skutek zużycia się części mechanizmu, nieprawidłowego ich zmontowania oraz na skutek przeciążenia silnika. Przy większym zużyciu się tłoka, tulei cylindrów i w wypadku połamania się pierścieni, tłok wydaje w czasie pracy silnika charakterystyczny stuk, który jest

dobrze słyszany w środkowej części silnika. Stuk sworznia tłokowego odznacza się ostrym metalowym dźwiękiem, który jest dobrze słyszany w górnej części silnika, szczególnie przy pracy na małych obrotach. Stuk łożysk korbowodowych jest dobrze słyszany w dolnej części silnika przy małych obrotach silnika.



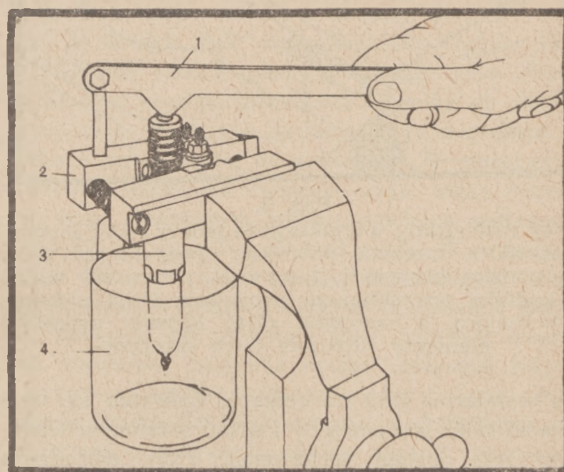
Rys. 1.
1 — przyrząd do zdejmowania sprężyny tłoka; 2 — rączka śrubokręta; 3 — szczoteczka do czyszczenia rozpylacza; 4 — szczoteczka do czyszczenia otworów paliwowych; 5 — rozwiertak do rozpylacza; 6 — kamień do szlifowania przyrządu; 7 — przyrząd do przeczyszczania otworów rozpylacza; 8 — uchwyt śrubowy; 9 — kamień do szlifowania; 10 — klucz do nakrętki połączeniowej.

By dobrze upewnić się, którego korbowodu łożysko wydaje dźwięk, należy wyłączać dopływ paliwa kolejno do każdego cylindra. Przy wyłączeniu dopływu paliwa do cylindra z zużytym łożyskiem korbowodowym, stuk będzie słyszany znacznie słabiej.

Zużycie łożysk głównych rozpoznaje się z głuchych uderzeń w dolnej części silnika. Samozapalanie się paliwa pod wpływem osadu węglowego w komorze spalania rozpoznaje się po głuchych uderzeniach w górnej części silnika, które są wyraźnie słyszane przy gwałtownym zwiększeniu ilości obrotów silnika. By zapobiec powstawaniu uszkodzeń i przedwczesnemu zużyciu mechanizmu tłokowo-korbowodowego, zabrania się przy użytkowaniu ciągnika:

— nadmiernie obciążać silnik,
— pracować na dużych obrotach silnika przez dłuższy okres,
— pracować nie na wszystkich cylindrach silnika,
— pracować na bogatej lub ubogiej mieszance,
— pracować na małych obrotach silnika przez dłuższy okres,
— używać nieodpowiedniej jakości olejów.

Przy każdym remoncie bieżącym należy sprawdzać okresowo i w razie potrzeby dociągać łożyska korbowodowe. Pierwsze dociąganie przeprowadzać po 100 godz. pracy, a łożysk korbowodowych wylanych stopem „Babit BN" — po 25 godzinach pracy. Przy dociąganiu łożysk podkładki regulujące należy zdejmować równomiernie z obydwóch stron. Zabrania się zdejmować podkładki tylko z jednej strony.

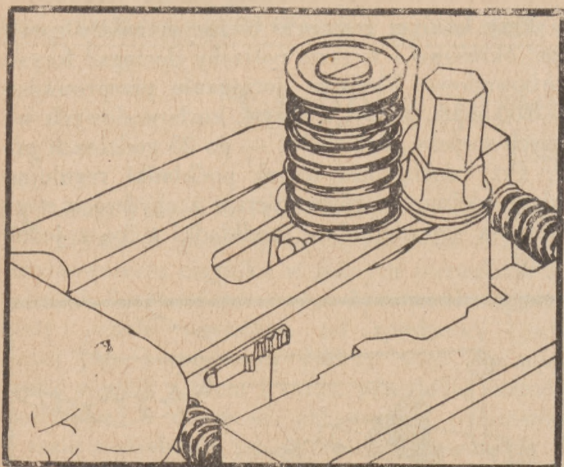


Rys. 2.
1 — przyrząd do sprawdzenia podawania paliwa; 2 — uchwyt śrubowy; 3 — wytryskiwacz; 4 — naczynie szklane z paliwem.

Przy zbieraniu powierzchni łożysk składać je na miejsca wg znaków. Prawidłowo zebrane łożysko powinno przesuwać się wzdłuż szyjki wału pod lekkim uderzeniem trzonka młota. Nakrętki śrub korbowodowych należy zakręcać do końca i nie osłabiać ich by przecięcie trafiło na otwór w śrubie. Po uregulowaniu łożysk zabezpieczać nakrętki tylko nowymi zawleczkami, które powinny szczelnie siedzieć w otworze śruby. Zabrania się zabezpieczanie nakrętek zawleczkami używanymi, drutem lub zawleczkami luźnie wchodzącymi w otwór śruby. Główka zawleczki powinna wejść w wycięcie nakrętki, a końce należy zagiąć — jeden na śrubę a drugi na nakrętkę. Po dociągnięciu wszystkich łożysk wał korbowy silnika powinien przekręcać się wysiłkiem 1—2 ludzi.

Przy każdym remoncie bieżącym należy zmieniać okresowo górne pierścienie uszczelniające

i zbierające. W nowych pierścieniach tłokowych luz na stykach powinien być w granicach 0,25—0,51 mm. Wybrakowanie pierścieni przeprowadzać



Rys. 3.
Przy rozbieraniu wtryskiwacza należy zdjąć przede wszystkim sprężynę powrotną popychacza tłoka za pomocą przyrządu 1 (rys. 1), potem zaś wyjąć z kadłuba wtryskiwacza popychacz tłoka z tuleją ustawiającą, a następnie zdjąć łączniki uszczelki, elementy filtrujące i ich sprężyny.

wg wymiarów luzu na stykach. Zabrania się wyjmować tłoki bez potrzeby i przed ustalonym terminem ich obsługi technicznej. Przy zakładaniu pierścieni na tłok, należy dokładnie oczyścić wyżłobienia tłoka z osadu węglowego oraz przemyć tłok naftą. Pierścienie nie wymieniane trzeba bezwarunkowo zostawić w ich wyżłobieniu i nie obracać. Przy wstawianiu tłoka do cylindra zsunąć styki poszczególnych pierścieni. Pierścienie zbierające ustawić ściętym kantem do góry.

Mechanizm rozrządczy

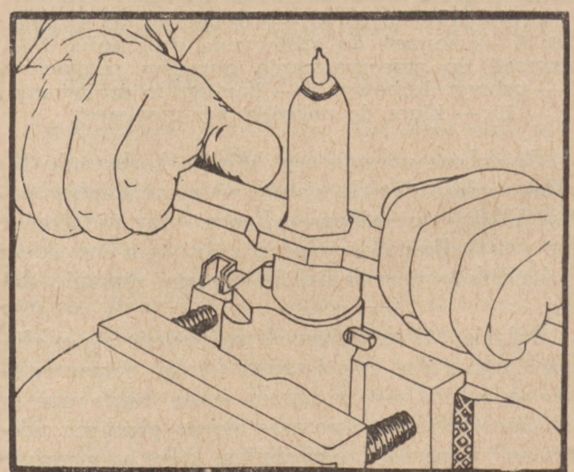
Obsługiwanie mechanizmu rozrządczego polega na:

- utrzymaniu odpowiednich odległości między trzonkami zaworów, a dźwigniami popychaczy,
- okresowym sprawdzaniu stan technicznego poszczególnych części mechanizmu,
- regularnym i dokładnym smarowaniu mechanizmu.

Nieprawidłowo uregulowane odległości między trzonkami zaworów a dźwigniami popychaczy powodują spadek mocy silnika, nadmierne zużycie paliwa oraz przedwczesne zużycie poszczególnych części mechanizmu rozrządczego. Odległość ta przy rozgrzanym silniku powinna wynosić dla zaworów wydechowych — 0,30 mm. Po każdych 50 godz. pracy silnika należy sprawdzać i w razie potrzeby wyregulować odległość między trzonkami zaworów, a dźwigniami popychaczy. Sprawdzać odległość za pomocą szczelinomierza tak przy odkręconej przeciwnakrętce jak i po jej dokręceniu. Przy każdym remoncie bieżącym należy sprawdzać i w razie potrzeby docierać zawory oraz oczyszczać z osadu węglowego i przemywać głowicę cylindrów.

W celu sprawdzenia odległości miedzy trzonkiem zaworu a dźwignią popychacza oraz dla dokonania regulacji należy:

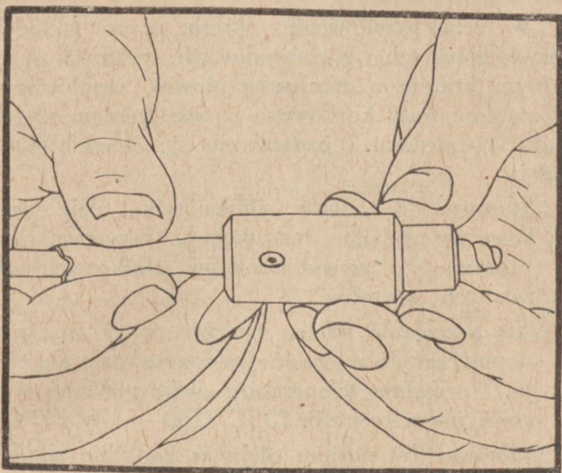
1. Zdjąć pokrywę zaworową.
2. Ustawić wał korbowy silnika w takie położenie, w którym dźwignia wtryskiwacza byłaby całkowicie dociśnięta tak jak w momencie wtrysku, co zapewnia całkowite zamknięcie zaworów wydechowych.
3. Sprawdzić szczelinomierzem odległość między trzonkiem zaworu, a dźwignią popychacza, przy czym przymiar o grubości 0,011" powinien przechodzić swobodnie, a przymiar 0,013" wcale nie powinien przechodzić.



Rys. 4.
Obrócić wtryskiwacz w imadle, umocować go i za pomocą specjalnego klucza 10 (rys. 1) zdjąć nakrętkę połączeniową.

4. W razie stwierdzenia nieprzepisowej odległości, zwolnić przeciwnakrętkę dźwigni popychacza i obracając ją kluczem (za kwadrat) wykręcać dla zmniejszenia odległości lub wkręcać dla zwiększenia.

5. Po wyregulowaniu odległości dokręcić przeciwnakrętkę i jeszcze raz sprawdzić odległość szczelinomierzem.



Rys. 5.
Po dokładnym umyciu tłoka i tulei w czystej benzynie lub paliwie, oczyścić szczoteczką wszystkie otwory, przedmuchać je sprężonym powietrzem, następnie ponownie przemyć i przedmuchać powietrzem, potem zaś wytrzeć tuleję na sucho za pomocą swożnia owiniętego bibułą.

6. Po wyregulowaniu obydwóch zaworów pierwszego cylindra tak samo wyregulować zawory pozostałych cylindrów.

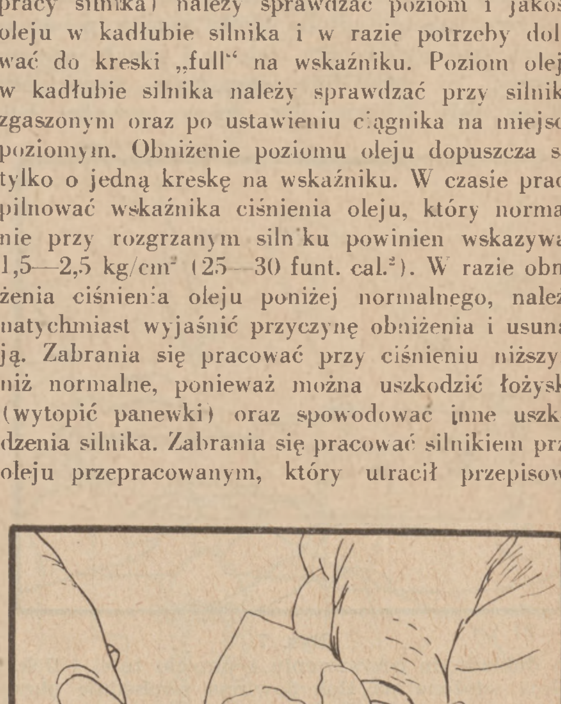
Dla zmiany sprężyny zaworowej należy:

1. Zdjąć pokrywę zaworową i głowicę, przy czym głowicę zaleca się zdejmować tylko wówczas, gdy brak jest specjalnego klucza lub też gdy wał korbowy nie daje się przekręcić za przegub wału napędowego.
2. Uchwycić kluczem 34 mm lub rozsuwalnym główkę śruby umocowującej koło pasowe i przekręcić nim wał korbowy tak, aby wszystkie trzy palce łączące dźwigienki popychaczy znalazły się w jednej linii (w przeciwnym razie można spowodować zgięcie popychaczy i dźwigni).
3. Odkręcić nasrubki rurek wtryskiwaczy i śruby podstawy osi dźwigni.
4. Zdjąć podstawę, wyjąć osie i odłożyć dźwignię na bok.
5. Postawić na miejsce śrubę podstawy osi dźwigni (z nałożonym na nią widełkowym ściągaczem i tuleją) i wymienić sprężynę zaworową.

Układ olejenia

Obsługiwanie układu olejenia silnika polega na codziennym sprawdzeniu szczelności wszystkich połączeń i przewodów, okresowym oczyszczaniu i przemywaniu przewodów olejowych, miski olejowej oraz filtrów olejowych. Kadłub silnika napełnia się olejem przez wlewnik, znajdujący się z prawej strony kadłuba. Olej należy wlewać tylko odpowiedniej jakości i bezwarunkowo przez lejek z sitkiem, by zapobiec zanieczyszczeniu przewodów olejowych.

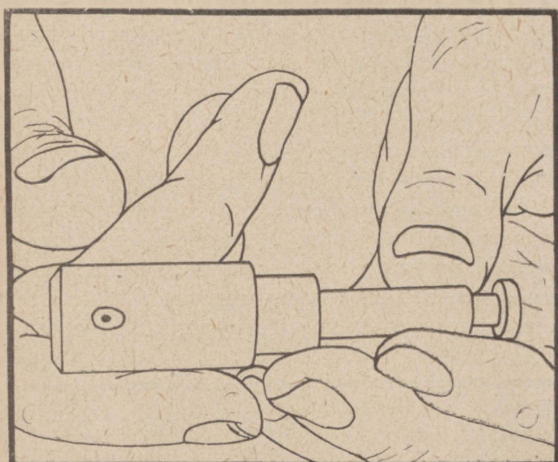
Przed uruchomieniem silnika, po zakończeniu pracy oraz w czasie postojów (po 8—10 godz. pracy silnika) należy sprawdzać poziom i jakość oleju w kadłubie silnika i w razie potrzeby dolewać do kreski „full" na wskaźniku. Poziom oleju w kadłubie silnika należy sprawdzać przy silniku zgaszonym oraz po ustawieniu ciągnika na miejscu poziomym. Obniżenie poziomu oleju dopuszcza się tylko o jedną kreskę na wskaźniku. W czasie pracy pilnować wskaźnika ciśnienia oleju, który normalnie przy rozgrzanym silniku powinien wskazywać 1,5—2,5 kg/cm² (25—30 funt. cal.²). W razie obniżenia ciśnienia oleju poniżej normalnego, należy natychmiast wyjaśnić przyczynę obniżenia i usunąć ją. Zabrania się pracować przy ciśnieniu niższym niż normalne, ponieważ można uszkodzić łożyska (wytopić panewki) oraz spowodować inne uszkodzenia silnika. Zabrania się pracować silnikiem przy oleju przepracowanym, który utracił przepisową



Rys. 6.
Tłok przemywa się w takiej samej kolejności jak i tuleję, następnie wyciera się go na sucho czystą gazą. Pasować tłok zezwala się tylko z jego tuleją. Przy pasowaniu zabrania się dotykać rękami polerowanej powierzchni tłoka.

lepkość. Zamieniać olej w kadłubie należy po 50 godzinach pracy (500—750 km) w zależności oczywiście od warunków tej pracy i stanu jakości oleju. Przepracowany olej spuszcza się przez otwór w dnie kadłuba, który to otwór zamykany jest korkiem. Zlewając z kadłuba zużyty olej, należy uważać, czy nie było w nim lub na siatce filtrów osadu cząstek metalowych (żeliwa, brązu, babitu).

Obecność cząstek metalowych wskazuje na zużycie się wkładek łożyskowych, tulei i pierścieni. Przy zamianie oleju oraz przed nalewaniem nowego oleju należy przemyć kadłub silnika z resztek brudu wrzecionowym olejem. Zabrania się wycierać wewnętrzne ścianki kadłuba silnika szmatą, ponieważ można zanieczyścić filtr olejowy i kanały włosem tkaniny, co spowoduje naruszenie normalnego obiegu oleju. Główny filtr olejowy powinien być

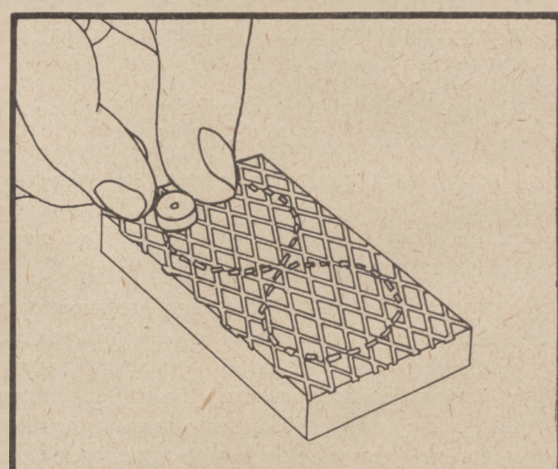


Rys. 7.
Po dokładnym oczyszczeniu i umyciu tulei i tłoka. tuleja włożona na tłok powinna swobodnie obracać się na nim.

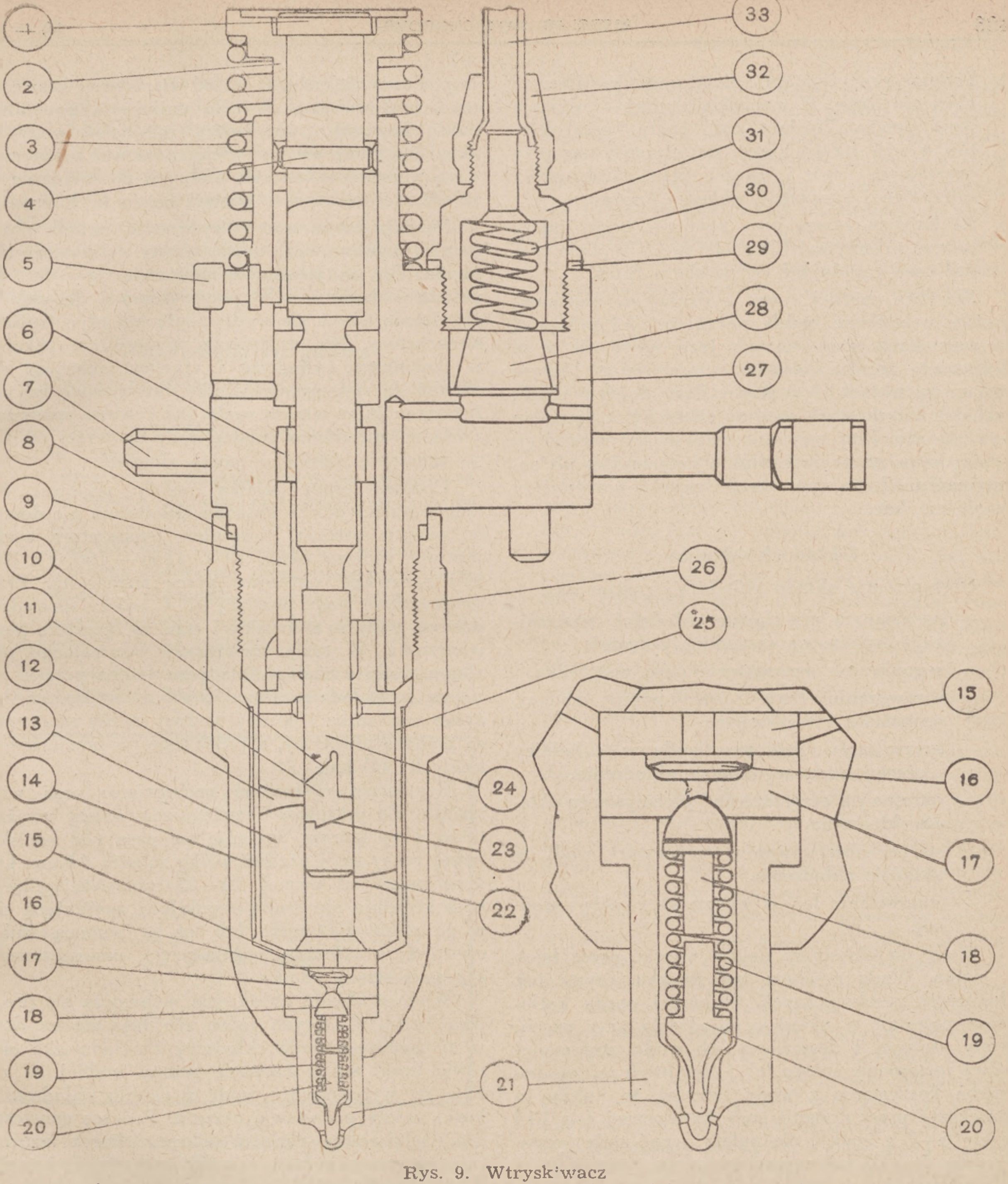
czyszczony po 50 godzinach pracy. W tym celu należy zdjąć główny filtr, wykręcić śrubę ściągającą przewód główny, zdjąć pokrywkę, wyjąć element filtrujący i umyć go benzyną lub naftą. Myć należy miękką włosianą szczotką lub ręką i nie używać materiałów szorstkich. Po 50—100 godz. pracy silnika (500—1000 km) pożądane jest wymienić element filtrujący filtru dodatkowego. W razie braku zapasowego elementu należy zamieniać olej po 25 godz. pracy silnika. Wyjątkowo można posiadany element filtrujący wymoczyć w benzynie, zaślepiając dolny otwór rurki korkiem, po czym przedmuchać element powietrzem korzystając z pompy do pompowania dętek. W czasie przedmuchiwania filtr powinien być zanurzony w benzynie na ¾, a po przedmuchaniu należy umyć go ręką, osuszyć i zanurzyć w czystym oleju, a gdy olej ścieknie włożyć element na miejsce.

W celu przedłużenia okresu pracy wkładek łożysk głównych i korbowodowych, wylanych specjalnym brązem z domieszką ołowiu, zapobieżenia złamaniom wału korbowego i uszkodzeniom szyjek wału, pęknięciom i przepalaniu się denek tłoków należy:

1. Stosować do olejenia silnika tylko oleje silnikowe przewidziane instrukcjami. Bezwarunkowo zabrania się używania olejów silnikowych tak zwanych „awtołów".
2. Nie przeciążać silnika podczas pracy oraz nie dopuszczać do nadmiernego nagrzewania się oleju. Normalnie temperatura oleju powinna wynosić nie więcej niż 75° C (160—170° F).
3. Pilnować by poziom oleju w kadłubie silnika był dostateczny. Przy niedostatecznym poziomie oleju smarowanie łożysk głównych i korbowodowych będzie się odbywało mieszanką składającą się z oleju i powietrza. Mieszanka taka bardzo szkodliwie działa na materiał, którym wylane są wkładki łożyskowe (na skutek aktywnego utlenienia oleju tlenem z powietrza).



Rys. 8.
Przed pasowaniem dokładnie zbadać gniazdo zaworu płaskiego 15 (rys. 9). Przy ujawnieniu drobnych, widocznych na oko rysek lub zadraśnięć, gniazdo należy poddać szlifowaniu na specjalnym kamieniu 9 (rys. 1), wykonując przy tym ręką ruchy w kształcie ósemki. Szlifowanie przeprowadzać w ciągu 0,5—1 minuty przyciskając lekko gniazdo zaworu do kamienia. Do szlifowania stosuje się specjalne mikronowe pasty.



Rys. 9. Wtryskiwacz

1 — stopka popychacza tłoka; 2 — tuleja ustalająca popychacz tłoka; 3 — sprężyna powrotna popychacza tłoka; 4 — kołek umocowujący; 5 — kołek oporowy; 6 — kółko zębate; 7 — zębatka; 8 — pierścień uszczelniający; 9 — tuleja odległościowa; 10 — górna krawędź wcięcia śrubowego; 11 — wgłębienie dawkujące paliwo; 12 — górne okienko; 13 — tuleja tłoka; 14 — odbijacz; 15 — gniazdo zaworu płaskiego; 16 — zawór zwrotny płaski; 17 — gniazdo zaworu kulistego; 18 — zawór kulisty; 19 — sprężyna zaworu kulistego; 20 — opornik zaworu kulistego; 21 — rozpylacz; 22 — dolne okienko; 23 — dolna krawędź nacięcia śrubowego; 24 — tłok; 25 — komora pierścieniowa; 26 — nakrętka połączeniowa; 27 — kadłub wtryskiwacza; 28 — element filtrujący; 29 — uszczelka; 30 — sprężyna filtru; 31 — łącznik; 32 — nakrętka; 33 — przewód paliwowy

4. Podczas pracy silnika należy uważnie pilnować ciśnienia oleju. W wypadku obniżenia ciśnienia oleju poniżej 20 funt. cal.² (przy ilości obrotów silnika 1000 i więcej na minutę) oraz przy normalnym stanie i jakości oleju, silnik należy zatrzymać i sprawdzić wkładki łożyskowe.
5. Za każdym razem przy zamianie oleju należy dobrze przemywać filtry olejowe i uważnie zbadać osad znajdujący się na siatce filtru.

Warstwa czarnej masy z drobnymi cząstkami metalu wskazywać będzie na to, że olej pracował w warunkach sprzyjających jego utlenieniu i że rozpoczęło się już niszczenie materiału, którym wylane są wkładki łożyskowe. Przy dobrym stanie wkładek łożyskowych osad na siatce filtru powinien być nieduży. Przy zamianie oleju należy zlewać go przez dolny otwór w kadłubie natychmiast po zatrzymaniu silnika, by twarde cząstki nie zdążyły osiąść na dnie.

Układ chłodzenia

Obsługiwanie układu chłodzenia polega na:

— codziennym przeglądzie chłodnicy, wietrznika i szczelności wszystkich połączeń,
— regulowaniu naciągnięcia pasa wietrznika,
— sprawdzaniu stanu i pracy pompy wodnej, termostatu i termometru.
— sprawdzaniu poziomu wody w chłodnicy i obiegu wody w układzie chłodzenia,
— okresowym oczyszczeniu i przemywaniu układu chłodzenia,
— stałym obserwowaniu temperatury wody w układzie chłodzenia,
— smarowaniu łożysk wietrznika i pompy wodnej.

Wodę do chłodnicy należy wlewać przez lejek z siatką. Woda powinna być miękka, czysta bez domieszek mechanicznych. Najmniej osadu kotłowego powstaje w układzie chłodzenia przy użyciu wody rzecznej i deszczowej lub wody otrzymanej przez roztopienie śniegu lub lodu. Jeżeli zajdzie potrzeba korzystania z wody twardej, to należy ją zmiękczyć przez dodanie sody kaustycznej (na 10 l wody 6—7 g sody), nie należy sypać sody bezpośrednio do chłodnicy, ponieważ soda może od razu nie rozpuścić się i połączenie chemiczne jej z metalem utworzy wżery rakowe. Przygotowany roztwór przed wlaniem go do układu chłodzenia należy dokładnie przefiltrować przez czystą tkaninę bawełnianą. Uzupełniać wodę w chłodnicy należy do poziomu nie niżej 6 cm od wierzchniej krawędzi otworu wlewowego. W celu uniknięcia powstania osadu kotłowego nie należy zamieniać wody w układzie chłodzenia na świeżą, ponieważ woda używana prawie nie ma soli zdolnych do osiadania w układzie chłodzenia w postaci osadu kotłowego.

Przy przemywaniu i czyszczeniu układu chłodzenia, używaną wodę należy zlewać do czystego naczynia, by po przemyciu ponownie ją nalać do układu chłodzenia. W porze zimowej do układu chłodzenia wlewa się wodę ciepłą lub płyn trudnozamarzający. Dla uniknięcia powstawania pęknięć w koszulkach cylindrów i głowicy, zabrania się wlewać do rozgrzanego silnika zimną wodę lub do zimnego silnika wrzącą wodę, jak również spuszczać z układu chłodzenia gorącą wodę (powyżej 60° C) po zgaszeniu silnika w porze zimowej.

Podczas pracy silnika należy pilnować by temperatura wody w układzie chłodzenia nie doszła do punktu wrzenia. Normalnie temperatura wody powinna wynosić około 70° C (150 — 160° F). Należy sprawdzać okresowo pracę termostatu. Przy temperaturze wody powyżej 93° C należy sprawdzić poziom wody w chłodnicy i stan naciągnięcia pasa wietrznika. W razie stwierdzenia normalnego poziomu wody i naciągnięcia pasa trzeba przejść na niższą przekładnię. Przed każdym wyjazdem łożysko wietrznika i pompy wodnej należy smarować za pomocą towotnicy, a prócz tego po przejechaniu każdych 500 km.

Regularnie sprawdzać naciągnięcie pasa wietrznika. Za przepisowe naciągnięcie należy uważać takie, przy którym uginanie się pasa (od nacisku jedną ręką) przy nacisku 10 kg między dwoma kołami pasowymi wynosi 10—25 mm. Naciągnięcie pasa reguluje się śrubą regulującą znajdującą się w gnieździe wietrznika lub też za pomocą śruby oporowej urządzenia regulującego umieszczonego z prawej strony silnika.

Wodę z układu chłodzenia wypuszcza się przez dwa kurki, z których jeden znajduje się na dole w miejscu połączenia chłodnicy z chłodniczką olejową, drugi zaś w korpusie pompy wodnej. W zimie, po wypuszczeniu wody z układu chłodzenia, kurki należy pozostawić otwarte. Podczas spuszczania wody należy również odkręcać kurek znajdujący się na przedniej ściance korpusu termostatu (w silnikach starej konstrukcji korek), gdyż w przeciwnym razie w termostacie pozostanie woda (około 0,25 l).

Przy nalewaniu wody do układu chłodzenia, należy również odkręcać kurek na przedniej ściance

termostatu (lub korek) i po wypuszczeniu powietrza, gdy z otworu popłynie woda, kurek zakręcić i dolać wody do normalnego poziomu. Jeżeli kurka nie wykręci się, to wskutek powstałej „poduszki" powietrznej do układu chłodzenia wejdzie tylko 40—42 l wody (pojemność zaś wynosi 55 l).

Należy przemywać okresowo układ chłodzenia dla oczyszczenia go z osadu kotłowego. Okresy i sposoby przemywania układu chłodzenia ustalone są instrukcją Departamentu Służby Samochodowej MON.

Układ dopływu paliwa

Obsługiwanie układu dopływu paliwa polega na:

- systematycznym czyszczeniu go z kurzu, błota i smarów,
- okresowym przemywaniu filtrów paliwowych, przewodów, pompy paliwowej i wtryskiwaczy,
- prawidłowym regulowaniu wtryskiwaczy i pompy paliwowej zabezpieczającym niezawodną i ekonomiczną pracę silnika.

Aby zabezpieczyć nieprzerwany dopływ paliwa do cylindrów silnika, należy:

1. Przy uzupełnianiu paliwa w zbiornikach ciągnika, szczególną uwagę zwracać na oczyszczenie i filtrowanie paliwa. Wlewać paliwo do zbiornika przez jedwabne płótno złożone podwójnie, a jeżeli go nie ma to przez sukno lub flanelę. Lejek do wlewania paliwa powinien mieć filtr siatkowy. Uważnie pilnować, by w czasie wlewania paliwa do zbiorników nie dostała się woda.
2. Uzupełniać zbiorniki tylko paliwem, które odpowiada technicznym warunkom oraz nie jest zanieczyszczone smarem, piaskiem, wodą itp.
3. Okresowo przemywać zbiorniki, filtry i przewody paliwowe w celu usunięcia osadu. Zabrania się przemywać zbiorniki wodą, ponieważ zostająca w zbiornikach woda miesza się z paliwem i w czasie pracy w porze zimowej może zamarznąć, zakorkowując tym przewody paliwowe, a w porze letniej wywoła przerwy w pracy silnika. Po 25—30 godzinach pracy silnika filtr powietrzny należy rozebrać, element filtrujący umyć naftą, dać jej spłynąć lub przedmuchać, a następnie zanurzyć w świeżym oleju, dać mu również spłynąć, umyć szklankę filtru, wlać do niej używanego oleju do kreski-strzałki (wewnątrz szklanki), zebrać filtr i włożyć na miejsce. Jednocześnie należy umyć benzyną element filtrujący, filtru wstępnego. Po 50 godzinach pracy silnika zmienić olej w filtrze powietrznym, sprawdzać i w razie potrzeby przemywać filtr.



Rys. 10.
Czystość wszystkich delikatnych części wtryskiwacza jest niezbędna dla normalnej jego pracy. W celu oczyszczenia rozpylacza z osadu węglowego, należy umieścić go na 3—4 godziny do wanienki z czystą naftą lub benzyną, a po wyjęciu z wanienki ostrożnie zdjąć osad węglowy za pomocą specjalnego rozwiertaka 5 (rys. 1) lub za pomocą miedzianej blaszki, którą należy odpowiednio naostrzyć.

Przy pracy silnika w dużym kurzu należy codziennie zmienić olej i przemywać filtr powietrzny. Po 75 godzinach pracy silnika zdjąć pokrywkę skrzynki zaworowej i sprawdzić szczelność połączeń przewodów z wtryskiwaczami. Po 200 godzinach pracy silnika (2000 km) wymienić elementy filtrujące wstępnej i wtórnej filtracji. W razie braku zapasowych elementów można wyjątkowo umyć posiadane, tak jak i element olejowego filtru dodatkowego. Po 300 godzinach pracy silnika ciągnik powinien być skierowany do naprawy, dla rozebrania i oczyszczenia wtryskiwaczy, sprawdzenia dopływu paliwa do cylindrów i momentu wtrysku. Zabrania się kategorycznie kierowcy wykonywać jakąkolwiek pracę związaną z regulacją wtryskiwaczy. Wszelkie zabiegi związane z wtryskiwaczami, ze sprawdzeniem pompy paliwowej i z regulacją regulatora powinien wykonywać w warsztatach wykwalifikowany pracownik wyposażony w odpowiednie przyrządy. Wtryskiwacze niedostatecznie rozpylające paliwo (silnik dymi) wymienia się bezwarunkowo na nowe lub używane, lecz sprawdzone w warsztatach.

4. Codziennie wypuszczać osad z filtru wstępnego i wtórnego czyszczenia. Osad wypuszcza się przez otwory po wykręceniu korków spustowych filtrów i to po pewnym czasie po zatrzymaniu pracy silnika, aby paliwo w filtrach mogło się odstać. Po usunięciu osadu (około 1/8 l) uruchomić silnik w celu rozgrzania i ułatwienia następnego rozruchu.
5. Po umyciu i oczyszczeniu filtrów należy napełnić je świeżym filtrowanym paliwem i sprawdzić ich szczelność. Zwracać szczególną uwagę na szczelność połączeń przewodów. Nieszczelność połączeń przewodów od zbiornika do pompy tłoczącej powoduje zasysanie powietrza do układu dopływu paliwa, co wpływa ujemnie na rozruch silnika i objawia się przerwami w jego pracy. Nieszczelność zaś połączeń przewodów od pompy do wtryskiwaczy i od nich do zbiornika powoduje stratę paliwa. Szczególnie niebezpieczna jest nieszczelność w przewodach położonych w głowicy cylindrów, gdyż wyciekające z nich paliwo dostaje się do układu olejenia silnika, rozrzedza olej i może spowodować uszkodzenie silnika.
6. Podczas wykonywania zabiegów, wymagających zdjęcia i powtórnego założenia przewodów, należy uważać by nie dostało się do nich błoto lub kurz, by końcówki przewodów nie miały pęknięć, były czyste i prawidłowo założone. Przewody należy łączyć starannie, aby nie uszkodzić nagwintowanych łączników. Przy połączeniach przewodów zabrania się kategorycznie stosowania szmat jako materiału uszczelniającego.

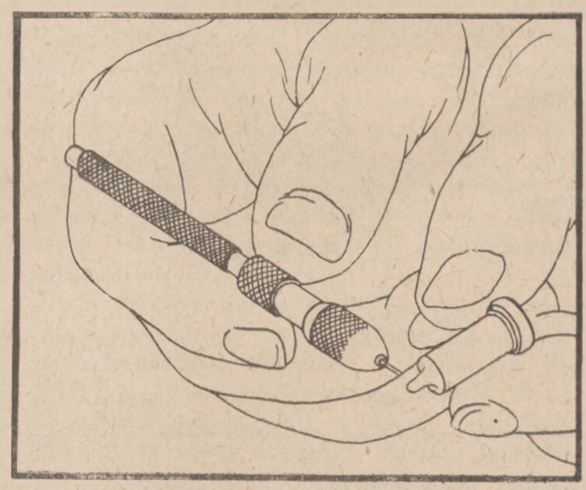
Wszelkie niedomagania silnika, jak utrudniony rozruch, nierównomierna praca na wolnych obrotach, strata mocy, nadmierna wibracja — są wynikiem wadliwego działania układu dopływu paliwa.

Niedostateczny dopływ paliwa do wtryskiwaczy może być spowodowany:

1. Zasysaniem powietrza do urządzeń dopływu paliwa.
2. Zanieczyszczaniem elementów filtrujących.
3. Częściowym zatkaniem przewodów.
4. Wadliwym działaniem pompy ssąco-tłoczącej.
5. Zatkaniem elementów filtrujących wtryskiwaczy.

Prawidłowy dopływ paliwa do wtryskiwaczy można sprawdzać na podstawie intensywności strumienia paliwa w przewodzie odprowadzającym oraz badając, czy paliwo nie zawiera pęcherzyków powietrza. Normalnie przy 1200 obr./min. silnika z przewodu odprowadzającego powinno spływać nie mniej niż 2 l paliwa na minutę. W celu sprawdzenia czy paliwo nie zawiera powietrza, należy włożyć koniec przewodu do zbiornika i uważać czy nie ukazują się pęcherzyki powietrza. Jeśli w paliwie stwierdzimy obecność powietrza, należy sprawdzić przewody doprowadzające do pompy tłoczącej od zbiornika i dociągnąć wszystkie połączenia. Jeżeli to nie pomoże sprawdzić szczelność połączeń przy samym zbiorniku. Jeżeli ilość wyciekającego paliwa przy pracującym silniku jest niewystarczającą, trzeba sprawdzić czy nie są zanieczyszczone elementy filtrujące, wyjmując je kolejno i sprawdzając pracę układu dopływu paliwa bez nich. Jeżeli filtry są w porządku należy kolejno zdejmować przewody i przedmuchiwać. Jeśli i te zabiegi okażą się niedostateczne, a dopływ paliwa będzie nadal wadliwy należy sprawdzić elementy filtrujące wtryskiwaczy. W tym celu należy odłączyć odprowadzający przewód wtryskiwacza i pokręcić wałem korbowym. Silny strumień paliwa będzie oznaką, że elementy filtrujące są w porządku. Nie wolno zamieniać elementów filtrujących wtryskiwaczy i przestawiać je z kanału zlewnego do tłoczącego, aby nie spowodować zanieczyszczenia i zatykania wtryskiwaczy.

W celu napełnienia układu paliwem po raz pierwszy i usunięcia powietrza znajdującego się w przewodach układu dopływu paliwa należy:



Rys. 11.
Przeczyszczanie otworów rozpylających wykonywa się za pomocą specjalnego przyrządu 7 (rys. 1). Koniec przyrządu należy dobrze oczyścić z rysek i zadziorów za pomocą specjalnego kamienia 6 (rys. 1).
Po przeczyszczeniu otworów rozpylacza, należy dokładnie go umyć i przedmuchać powietrzem.

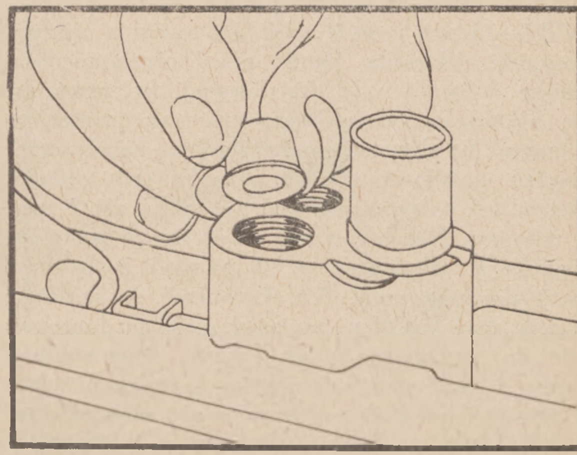
1. Zdjąć pokrywkę zaworową.
2. Wykręcić nakrętkę przewodu odprowadzającego paliwo z tylnego wtryskiwacza (ósmy od chłodnicy) i przewód doprowadzający paliwo do zbiornika.
3. Do otworu doprowadzającego paliwo (przy filtrze wstępnej filtracji) przyłączyć przewód gumowy długości 1—1,5 m.
4. Przez lejek z sitkiem i przewód gumowy wlewać paliwo; wskutek hydrostatycznego ciśnienia paliwo z lejka płynie przewodem gumowym do filtru wstępnego, pompy tłoczącej, filtru wtórnego, przewodów doprowadzających paliwo, przewodów wtryskiwaczy, do wtryskiwaczy i wreszcie do przewodów odprowadzających paliwo.
5. Przekręcić wał korbowy rozrusznikiem. Ukazanie się paliwa z głównych przewodów odprowadzających i z przewodu odprowadzającego paliwo od tylnego wtryskiwacza świadczy o napełnieniu układu paliwem i usunięciu z niego powietrza.
6. Uruchomić silnik na kilka minut, następnie zdjąć przewód gumowy, założyć pokrywkę zaworową i połączyć odjęte przewody.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Obsługiwanie instalacji elektrycznej polega na:
- utrzymywaniu w czystości prądnicy, rozrusznika, akumulatorów i innych przyrządów instalacji elektrycznej,
- sprawdzeniu umocowania ich oraz umocowania kabli,
- sprawdzeniu poziomu i jakości elektrolitu w akumulatorach, sprawdzeniu stopnia naładowania akumulatorów,
- smarowaniu i regulowaniu prądnicy oraz smarowaniu rozrusznika.

a) prądnica

Codziennie czyścić prądnicę z kurzu i błota. Po każdych 100 godzinach pracy silnika sprawdzać stan szczotek, kolektora i naciągnięcie sprężyn. Nagromadzony kurz usuwać przedmuchiwaniem za pomocą pompy powietrznej, kolektor i szczotki przecierać czystą szmatą zwilżoną benzyną. Przed każdym wyjazdem sprawdzać umocowanie prądnicy i połączenie przewodów. Smarować łożyska prądnicy zgodnie z tabelą smarowania. Sprawdzać pracę prądnicy wg wskazań amperomierza. Siła prądu ładowania idącego od prądnicy do akumulatora powinna być w granicach 12—15 A w porze zimowej i 9—11 A w porze letniej. Naciągnięcie pasa napędowego prądnicy reguluje się przez przesunięcie prądnicy po wyżłobieniach w jej podstawie. Uginanie się pasa pod naciskiem ręki z siłą 10 kg powinno wynosić 20—25 mm. Przy przesunięciu prądnicy, w celu naciągnięcia lub osłabienia pasa, zabrania się trzymać za regulator napięcia. Usuwanie niedomagań prądnicy zezwala się przeprowadzać tylko w warsztatach.



Rys. 12.

Wszystkie części wtryskiwacza, przed regulowaniem należy dobrze umyć i wytrzeć na sucho czystą gazą. Pierwszą operacją przy regulowaniu będzie ustawienie elementów filtrujących, dla której wykonania należy kadłub wtryskiwacza zacisnąć uchwytem śrubowym i umocować w imadle. Następnie, elementy filtrujące należy ustawić szeroką płaszczyzną w dół, postawić sprężynę, nowe uszczelki oraz zakręcić nakrętką łącznika 31 (rys. 9).

b) rozrusznik

Oczyszczać rozrusznik z błota i kurzu oraz sprawdzać połączenia przewodów. Sprawdzać stopień dokręcenia śrub umocowujących rozrusznik do obudowy koła zamachowego. Smarować rozrusznik zgodnie z tabelą smarowania. Nie naciskać pedału rozrusznika dłużej niż 3—5 sekund. Przy rozruchu robić co najmniej 10—15 sek. przerwy w naciskaniu na pedał. Zapuszczanie silnika powtarzać tylko po jego pełnym zatrzymaniu się i nie więcej niż 3—4 razy z rzędu. Po uruchomieniu silnika natychmiast zwolnić pedał rozrusznika. Zabrania się naciskać pedał rozrusznika podczas pracy silnika, ponieważ może doprowadzić to do uszkodzenia nie tylko rozrusznika lecz i silnika.

c) akumulatory

Utrzymywać akumulatory w czystym i suchym stanie. Uważać, by otworki w korkach były czyste i zaciski posmarowane cienką warstwą wazeliny technicznej. Sprawdzać umocowanie kabli do zacisków. Sprawdzać nie rzadziej niż 1 raz w ciągu 10 dni poziom elektrolitu w każdym ogniwie akumulatora. Poziom ten przepisowo powinien wynosić 12—15 mm powyżej płyt. Do ogniw o niższym poziomie elektrolitu należy przed uruchomieniem silnika dolewać wody destylowanej, by zmieszała się dokładnie podczas ładowania akumulatorów. Pilnować, by akumulatory były dobrze naładowane. Stopień naładowania akumulatorów (wg gęstości elektrolitu) należy sprawdzać nie mniej niż 2 razy w miesiącu. Nie dopuszczać do dłuższych postojów ciągnika z rozładowanymi lub na wpół rozładowanymi akumulatorami. Nie dopuszczać do krókiego spięcia akumulatorów, ponieważ może to doprowadzić do rozładowania ich poniżej dopuszczalnej normy i powstawania zwiększonej sulfatacji płyt. W porze zimowej akumulatory należy ocieplać oraz trzymać stale w stanie naładowanym. Stawiając ciągnik na dłuższy postój w garażu nieogrzewanym, przy temperaturze powietrza poniżej — 15° C, akumulatory należy zdjąć i przechowywać w ciepłym pomieszczeniu.

d) oświetlenie

Systematycznie sprawdzać połączenia i umocowania przewodów instalacji oświetleniowej. Okresowo oczyszczać zwierciadło latarni przedniej.

PODWOZIE

Obsługiwanie napędu i części bieżnej ciągnika polega na:

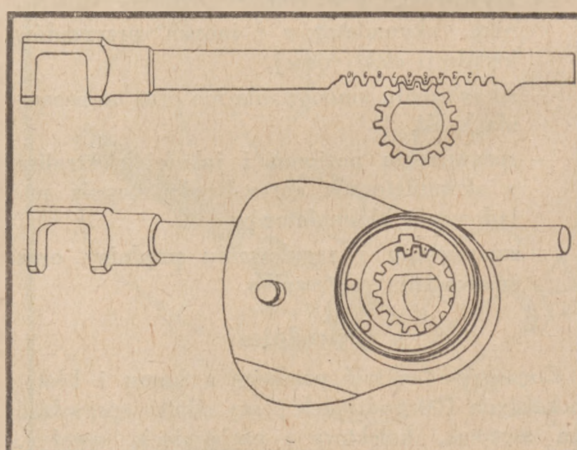
— systematycznym oczyszczaniu z kurzu i błota,
— sprawdzaniu umocowań,
— regulowaniu poszczególnych mechanizmów i zespołów,
— należytym ich smarowaniu.

Napęd

a) Sprzęgło główne

W czasie pracy ciągnika sprzęgło główne wymaga smarowania zgodnie z tabelą oraz regulacji luzu pedału. Brak luzu powoduje szybkie zużycie tarcz sprzęgła. Luz pedału reguluje się przez zmianę długości cięgła łączącego dźwignię wału pedału z dźwignią widełek. W tym celu należy:

1. Odłączyć pedał regulujący dopływ paliwa od cięgła.
2. Zdjąć lewą pochyłą podłogę w budce kierowcy.
3. Sprawdzić górną granicę położenia pedału; położenie pedału reguluje się górną śrubą umocowującą pedał.
4. Po wyjęciu zawleczki — wyjąć sworzeń łączący widełki cięgła z dźwignią widełek wyłączających sprzęgło.
5. Wyregulować luz pedału przez wykręcanie lub wkręcanie cięgła.
6. Sprawdzić pełny ruch pedału; skrajne dolne położenie pedału ustala się dolną śrubą mocującą pedał, następnie obie śruby starannie zabezpiecza się przeciwnakrętkami.
7. Uruchomić silnik, włączyć bieg i wyłączając sprzęgło sprawdzić regulację.
8. Ułożyć podłogę na miejsce.
9. Połączyć pedał regulujący dopływ paliwa z cięgłem. Nie dopuszczać do pracy ciągnika przy ślizgających się tarczach, ponieważ powoduje to spalanie okładzin tarcz. W wypadku ślizgania się sprzęgła należy ustalić i usunąć przyczynę. Po 100 godzinach pracy ciągnika przemywać tarcze sprzęgła głównego benzyną lub mieszanką benzyny z naftą.



Rys. 13.

Ustawić zębatkę 7 i koło zębate 6 (rys. 9) w kadłubie wtryskiwacza. Koło zębate należy ustawić tak, by znaczony jego ząb stał między dwoma znaczonymi zębami zębatki. Przed ustawieniem koła zębatego należy włożyć odbijacz 14, tuleję tłoka 13 i tuleję odległościową 9

b) Skrzynka biegów i wał napędowy

Okresowo przeglądać skrzynkę biegów zwracając szczególną uwagę na stan uszczelnienia. Po 50 godzinach pracy ciągnika sprawdzać poziom oleju i w razie potrzeby dolewać oleju. Systematycznie sprawdzać umocowanie skrzynki biegów. Przełączać przekładnie bez zgrzytów. Na dźwignię przełączeniową nie naciskać zbyt mocno. Podczas pracy sprawdzać pracę skrzynki biegów słuchowo. Przy normalnej pracy w skrzynce biegów nie powinny być słyszalne ostre stuki kół zębatych. Sprawdzać umocowanie nakrętek w miejscu połączeń wału napędowego. Luz osiowy wału napędowego nie powinien być większy niż 3 mm.

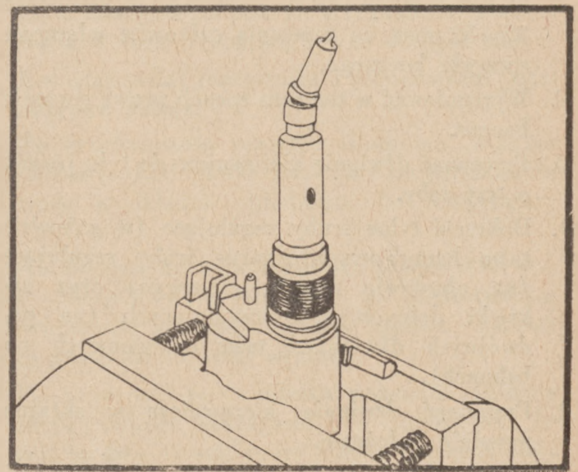
c) Napęd główny

Regularnie przeglądać napęd główny i sprawdzać dociągnięcie wszystkich nakrętek, śrub oraz zabezpieczenie zawleczkami. Przy ujawnieniu przeciekania oleju należy ustalić przyczynę i usunąć ją. Po 50 godzinach pracy sprawdzać poziom oleju w kadłubie napędu głównego i w razie potrzeby uzupełnić świeżym olejem. Podczas pracy sprawdzać słuchowo pracę napędu głównego. Przy ujawnieniu szmeru w stożkowych kołach zębatych sprawdzić luz między zębami, który powinien zawierać się w granicach 0.25—0.40 mm.

d) Sprzęgła boczne i hamulce

Codziennie smarować łożyska wyłączenia sprzęgieł bocznych. W wypadku zacinania się sprzęgieł bocznych przemywać je naftą. Sprzęgła boczne powinny wyłączać się i włączać stopniowo i łagodnie. Okresowo, lecz nie więcej jak po 50 godzinach pracy ciągnika, dokładnie przeglądać i sprawdzać wszystkie połączenia dźwigni kierowniczych, zabezpieczenie ich przeciwnakrętkami i zawleczkami, umocowanie wsporników, osi pośrednich oraz stan taśm hamulcowych. Ujawnione niedomagania natychmiast usuwać. Po każdych 10 godz. pracy smarować łożyska, wszystkie połączenia i przeguby mechanizmu kierowniczego. Okresowo regulować dźwignie kierownicze zgodnie z instrukcją. Podczas regulowania sprzęgieł bocznych i hamulców należy pamiętać, że najpierw wyłącza się sprzęgło boczne, a później hamuje hamulec. Hamulce regulować tak, by luz między bębnem a taśmą hamulcową przy zwolnionej dźwigni kierowniczej był w granicach 0.5—1.5 mm. Normalny luz dźwigni kierowniczej powinien być w granicach 25—32 mm.

Regulacja sprzęgieł bocznych i hamulców odbywa się przy pomocy dwóch osób. W tym celu należy:



Rys. 14. Regulowanie wtryskiwacza
Przy pasowaniu części rozpylacza, kadłub wtryskiwacza należy umocować w imadle tak jak to pokazano na rysunku. Składanie przeprowadzać w następującej kolejności: na tuleję tłoka 13 (rys. 9) wstawić gniazdo zaworu płaskiego 15, zawór zwrotny płaski 16 oraz gniazdo zaworu kulistego 17. Następnie ustawić w rozpylaczu 21 opornik zaworu kulistego 20, sprężynę 19 i zawór kulisty 18. Po zebraniu wszystkich wymienionych części rozpylacz wstawia się na gniazdo zaworu kulistego.

1. Zdjąć lewą pochyłą podłogę w budce kierowcy.
2. Sprawdzić położenie oporowych palców dźwigni kierowniczych, dźwignie powinny mieć swobodny ruch od położenia pionowego w przód aż do oporu 340—350 mm; ruch dźwigniami wykonuje się po naciśnięciu guzików na rączkach dźwigien.
3. Przesunąć dźwignie w przód do oporu, przy czym rączki dźwigien powinny znajdować się na jednej linii.
4. Przesunąć dźwignie kierownicze do tyłu o jeden ząb, naciskając na guziki rączek i przytrzymując dźwignie w tym położeniu.
5. Otworzyć właz obudowy napędu głównego.
6. Odłączyć cięgło lewego sprzęgła bocznego od dźwigni tylnego wału poprzecznego (w przedniej części obudowy napędu głównego).
7. Nacisnąć lekko ręką na wyłączenie sprzęgła bocznego do tyłu i sprawdzić, czy otwór cięgła zbiega się z otworem dźwigni wału poprzecznego, jeżeli nie — wyregulować długość cięgła.

8. Przekręcić o jeden obrót końcówkę cięgła i połączyć ją z dźwignią wału poprzecznego: przy prawidłowo wyregulowanym cięgle dźwignia kierownicza powinna mieć luz w granicach 25—32 mm, co zapewnia całkowite włączenie sprzęgła bocznego.
9. Wyregulować w ten sam sposób prawe sprzęgło boczne.
10. Przesunąć dźwignie kierownicze do tyłu jeszcze o trzy zęby.
11. Dokręcić tylne śruby regulujące (w gnieździe taśm hamulcowych), górne śruby regulujące (na obudowie napędu głównego) oraz nakrętki dolnych śrub regulujących (na podwójnych dźwigniach taśm hamulcowych na bębnach).
12. Przesunąć dźwignie kierownicze w skrajne przednie położenie.
13. Skontrolować luz między taśmami a bębnami hamulcowymi; przy prawidłowo uregulowanych hamulcach luz między taśmami i bębnami powinien wynosić 0,5—1,5 mm.
14. Zamknąć pokrywę włazu obudowy napędu głównego, ułożyć na miejscu podłogę w budce kierowcy i połączyć cięgło z pedałem dopływu paliwa.
15. Uruchomić silnik i sprawdzić podczas jazdy działanie sprzęgieł bocznych i hamulców.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zastosowanie odpowiednich luzów, gdyż przy za dużych luzach ciągnik źle skręca wskutek poślizgów hamulców, przy małych zaś następuje przedwczesne hamowanie, jeszcze przed wyłączeniem sprzęgieł bocznych, i przegrzewanie się taśm hamulcowych.

e) Przekładnie boczne

Należy sprawdzać i dociągać śruby umocowania kadłubów przekładni bocznych oraz sprawdzić poziom oleju w kadłubach, uzupełniając go w razie potrzeby. Pilnować, by olej nie przeciekał przez przykrywkę małego koła zębatego i uszczelnienia kół prowadzących.

Część bieżna

Obsługiwanie części bieżnej ciągnika polega na systematycznym jej oczyszczaniu z błota i kurzu oraz sprawdzaniu umocowań, należytym smarowaniu i okresowym sprawdzaniu pracy oraz regulowaniu poszczególnych mechanizmów i zespołów. Zasadnicze niedomagania polegają na samoczynnym odkręcaniu się nakrętek rolek oporowych i ścinaniu zawleczek, dlatego należy regularnie i przy każdej sposobności w drodze dokręcać nakrętki i uzupełniać zawleczki, szczególnie przed wyjazdem na stanowiska ogniowe. W razie, gdy składowe części zawieszenia „osiądą“ należy je wymienić, gdyż przestawianie ich nie da pożądanych wyników. W warunkach bojowych osiadanie drążków skrętnych nie jest niebezpieczne, trzeba jednak unikać gwałtownych wstrząsów i silnych wahań ciągnika oraz jechać do parku ze zmniejszoną szybkością.

Uszkodzone koło prowadzące można wymienić na drugą, trzecią i czwartą (lecz nie pierwszą i nie piątą) rolkę oporową zdjętą z tego samego ciągnika. Po wymianie należy jechać ostrożnie i ze zmniejszoną szybkością.

W razie uszkodzenia lub zgubienia rolki podtrzymującej, należy zdjąć gniazdo i kontynuować jazdę. W razie uszkodzenia pierwszej lub piątej rolki oporowej należy wymienić ją na jedną ze środkowych rolek tego samego ciągnika.

Gdy złamie się jeden z drążków skrętnych ciągnik przechyla się w jego stronę, jednak jazdę można kontynuować. lecz bardzo ostrożnie unikając gwałtownych wstrząsów.

Należy sprawdzać okresowo osiowy luz rolek oporowych i podtrzymujących oraz, w razie potrzeby, regulować go na łożyskach. Luz ten powinien wynosić dla rolek oporowych — 2 mm, a dla rolek podtrzymujących nie więcej niż 0.8 mm. Przy normalnym dociągnięciu, rolki pokręcone za pomocą ręki powinny zrobić 1—2 obroty. Nadmierne dociąganie łożysk jest niedopuszczalne. ponieważ może doprowadzić do zacinania się i uszkodzenia ich.

Należy również pilnować stanu uszczelnienia i nie dopuszczać do wyciekania oleju i wpadania błota i kurzu do łożysk rolek.

Sprawdzać okresowo luz koła prowadzącego i w razie potrzeby wyregulować go. Luz ten normalnie powinien wynosić od 0,5 do 1,0 mm.

Sprawdzać systematycznie kołki łączące ogniwa gąsienic, by zapobiec ich wysuwaniu, co może spowodować wypadek. W czasie postojów (przy jeździe na dalszą odległość) oraz w czasie przygotowania ciągnika do pracy, sprawdzać stan ogniw i kołków. Pęknięte ogniwa zamieniać na nowe.

Naciągnięcie gąsienic należy sprawdzać po odbyciu każdych 75—100 km, jak również podczas przejścia z dróg gruntowych na bite i odwrotnie. Sprawdzanie i naciąganie gąsienic należy wykonywać w następujący sposób: umieścić ciągnik na równej płasz

czyźnie, ściągnąć zwisającą górną część gąsienicy do tyłu przez włączenie tylnego biegu, tak aby zwisała ona między tylną rolką oporową, a kołem napędzanym; jeżeli za tylną rolką oporową na ziemi leży jedno ogniwo, nie licząc tego, na którym leży tylna rolka, to gąsienica jest naciągnięta normalnie, jeżeli zaś za tą rolką leży więcej ogniw, gąsienicę należy naciągnąć, a jeżeli mniej to zwolnić. Podczas jazdy po mokrym śniegu lub drogach błotnistych, gąsienice trzeba mniej naciągać, gdyż śnieg lub błoto nabija się w otwory ogniw i między ogniwa zwiększając naciągnięcie gąsienic. W celu podciągnięcia gąsienicy, należy koło napędzane obrócić do przodu o tyle, by nie było nadmiaru zwisających ogniw za tylną rolką oporową, następnie wykręcić kluczem nakrętkę i przeciwnakrętkę na mimośrodzie i włożywszy trzonek klucza do mimośrodu przekręcić go razem z kołem prowadzącym, naciągając tym samym gąsienicę. Jeżeli koło prowadzące znajduje się już w skrajnym przednim położeniu, a gąsienica nie jest jeszcze dostatecznie naciągnięta, należy usunąć 1—2 ogniwa i ponownie naciągnąć gąsienicę. Po uregulowaniu naciągnięcia gasienicy należy ustawić mimośród w poprzednim położeniu i zakręcić nakrętki. W razie konieczności zdjęcia gasienicy trzeba całkowicie ją złuźnić i wybić wybijakiem kołek ogniwa, znajdującego się pod kołem prowadzącym lub napędzanym. Po rozłączeniu gąsienicę należy zdjąć z rolek podtrzymujących, po czym ciągnik może zjechać z niej za pomocą drugiej gąsienicy. Nakłada się gąsienice w odwrotnej kolejności podanych prac, zwracając uwagę, by leżące na ziemi ogniwa były zwrócone do przodu dwoma otworami do kołków.

Rama i dodatkowe urządzenie ciągnika

Należy sprawdzać okresowo i w razie potrzeby dociągać śruby mocujące ramy. Sprawdzać wszystkie połaczenia nitami oraz spawania bocznych wsporników, poprzecznic ramy itd. Zwracać uwagę na stan techniczny przyrządu holowniczego.

Obsługiwanie urządzeń dodatkowych ciągnika (budki kierowcy, skrzyni ładunkowej, maski silnika, brezentu) polega na systematycznym oczyszczaniu ich z kurzu i błota, sprawdzaniu i dociąganiu wszystkich umocnień.

Kierowanie ciągnikiem – uruchamianie silnika

Zabrania się uruchamiania silnika przez holowanie.

W celu uruchomienia silnika należy:

1. Otworzyć kurki zbiorników paliwa.
2. Postawić dźwignię zmiany biegów w położeniu wyłączenia wszystkich biegów.
3. Nacisnąć i puścić pedał dopływu paliwa, przy czym dźwignia na pokrywce regulatora powinna trafić w część pracującą rowka dźwigni stop.
4. Nacisnąć pedał rozrusznika i jednocześnie pedał dopływu paliwa.
5. Po uruchomieniu rozgrzać silnik na wolnych obrotach (800—1000 obr./min.) do ogrzania się wody w układzie chłodzenia do temperatury 71° C.

Nie dopuszczać, by silnik długo pracował na wolnych obrotach, gdyż powoduje to niedostateczne przewietrzanie silnika i spalanie paliwa, wskutek czego gromadzi się osad węglowy.

6. Po 3—4 sek. pracy silnika wskaźnik ciśnienia oleju powinien wskazywać 1,75—2,5 kg/cm². Jeżeli po 20—30 sek. pracy silnika ciśnienie oleju na wskaźniku będzie mniejsze niż 1,5 kg/cm², należy silnik zatrzymać i zbadać przyczynę obniżenia ciśnienia w układzie olejenia.

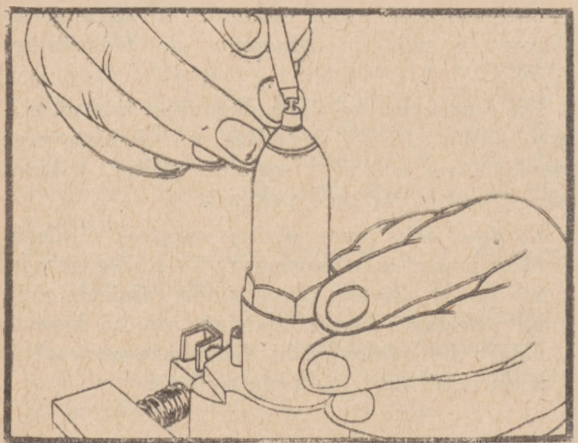
OBSŁUGA CIĄGNIKA

Uruchomienie silnika zimą

W razie braku „antyfryzu" lub trudno zamarzającego płynu do chłodnicy należy wlewać gorącą wodę tuż przed uruchomieniem silnika. Najpierw wlewać wodę ogrzaną do 60° C i po stwierdzeniu, że z kurków spustowych płynie ciepła woda, wlewać ogrzaną do 90° C. Gdy z kurków popłynie gorąca woda zamknąć je, dopełnić chłodnicę gorącą wodą i przystąpić do uruchamiania silnika:

1. Otworzyć kurki zbiorników paliwa.
2. Ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu wyłączenia wszystkich biegów.
3. Nacisnąć, a następnie zwolnić przyspiesznik.
4. Uruchomić silnik rozrusznikiem korzystając z ogrzewacza rozruchowego. W tym celu należy przekręcić przycisk włącznika cewki indukcyjnej ogrzewacza rozruchowego w kierunku posuwania się wskazówek zegarka, przy czym powinna zapalić się żarówka pod przyciskiem, znajdująca się na tablicy rozdzielczej w górze po lewej stronie; następnie wykonać 8—10 ruchów dźwigienką ręcznej pompy, znajdującej się z lewej strony budki kierowcy obok tablicy rozdzielczej. Pompa zasysa paliwo ze zbiornika i tłoczy je do rozruchowego rozpylającego wtryskiwacza.

umieszczonego w tylnej części kadłuba cylindrów. Rozpylane przez ten wtryskiwacz paliwo zapala się od iskry świecy zapłonowej, znajdującej się obok wtryskiwacza. Jednocześnie należy włączyć rozrusznik i nacisnąć do oporu pedał dopływu paliwa. W tym momencie gorące gazy dostają się z komory powietrznej do cylindrów silnika i ogrzewają je.



Rys. 15.

Włożyć na kadłub wtryskiwacza nowy pierścień uszczelniający 8 (rys. 9), posmarować olejem gwint nakrętki połączeniowej 26, ostrożnie nałożyć nakrętkę na rozpylacz i nakręcić ją do końca. Sprawdzić ustawienie gniazd zaworów i po sprawdzeniu dokręcić nakrętkę połączeniową za pomocą specjalnego klucza 10 (rys. 1).

Po uruchomieniu silnika należy:

- wyłączyć cewkę indukcyjną ogrzewacza rozruchowego (żarówka gaśnie),
- ograć silnik na średnich obrotach,
- sprawdzić ciśnienie oleju wg wskaźnika.

Zatrzymanie silnika

W celu zatrzymania silnika należy:

1. Zdjąć nogę z pedału dopływu paliwa.
2. Wyciągnąć lewy przycisk „stop" na tablicy rozdzielczej.

Jeżeli po wyłączeniu dopływu paliwa — silnik nie zatrzyma się należy wyciągnąć drugi (prawy) przycisk „stop", zamykając tym sposobem przepustnicę w pompie przedmuchowej.

Ruszanie z miejsca

Jazdę ciągnikiem rozpoczynać tylko po całkowitym rozgrzaniu silnika. Przed ruszaniem z miejsca w zimie należy w ciągu 1—2 min. przekręcać napęd ciągnika przy wyłączonych sprzęgłach bocznych i przy małych obrotach silnika.

Dla ruszenia z miejsca należy:

- wyłączyć sprzęgło główne,
- włączyć pierwszy lub drugi bieg,
- wolno zwalniać pedał sprzęgła głównego i jednocześnie naciskać pedał dopływu paliwa zwiększając stopniowo ilość obrotów silnika.

Przy ruszaniu z miejsca na wzniesieniu należy jednocześnie włączyć sprzęgło, zwolnić dźwignie kierownicze i nacisnąć pedał przyspiesznika.

Przełączanie biegów

Przy ruszaniu z miejsca włączać bieg należy powoli, bez uderzeń, poczynając z pierwszego lub drugiego biegu, co zależne jest od rodzaju pracy oraz obciążenia ciągnika. Jadąc bez obciążenia, można ruszać z miejsca drugim biegiem. Zabrania się ruszać z miejsca na wyższych biegach. Przepisowym biegiem podczas holowania dział jest bieg trzeci. Holowanie działa lub przyczepy na piątym biegu jest zabronione. Na bieg wyższy należy przechodzić szybko, lecz spokojnie, unikając szarpnięć i raptownych zrywów ciągnika.

Przejście z jednego biegu na drugi wykonywa się w następującej kolejności:

- zwiększyć dopływ paliwa dla nabrania przez ciągnik rozpędu,
- zdjąć nogę z przyspiesznika, wyłączając jednocześnie sprzęgło główne,
- przesunąć dźwignię zmiany biegów w położenie biegu wyższego,
- stopniowo zwalniać pedał sprzęgła naciskając jednocześnie przyspiesznik.

Przejście z biegu wyższego na niższy odbywa się następująco:

- zmniejszyć szybkość jazdy (zmniejszyć dopływ paliwa),
- wycisnąć do oporu pedał sprzęgła głównego i jednocześnie stopniowo zwolnić nacisk na przyspiesznik,
- przesunąć dźwignię zmiany biegów w położenie wyłączenia wszystkich biegów,
- włączyć sprzęgło główne i dodając nieco „gazu" ponownie wyłączyć go,
- przesunąć dźwignię na niższy bieg,
- włączyć stopniowo sprzęgło główne, naciskając jednocześnie na przyspiesznik.

Jeżeli podczas jazdy obroty silnika zaczną spadać, należy niezwłocznie przejść na niższą przekładnię.

Biegu tylnego używać tylko dla manewrów na krótkich przestrzeniach. Pokonywanie długich wzniesień biegiem tylnym jest niedopuszczalne. Bieg tylny włączać tylko po zupełnym zatrzymaniu się ruchu ciągnika.

Skręty

Skręty ciągnikiem wykonywać za pomocą wyłączenia odpowiedniego sprzęgła bocznego (prawego lub lewego — w zależności od skrętu) i przyhamowania odpowiedniego hamulca. Dźwignie kierownicze przesuwać powoli. Częste korzystanie z dźwigni kierowniczych powoduje zmęczenie kierowcy oraz przyspiesza zużycie okładzin tarcz sprzęgłowych i obniża szybkość poruszania się ciągnika. Nieduże skręty wykonywa się tylko przez wyłączenie odpowiedniego sprzęgła bocznego bez przyhamowania ciągnika. Na drogach z głębokimi koleinami, skręty należy wykonywać stopniowo obracając ciągnik o mały kąt, po czym przejechać 1—2 m i ponownie skręcić o niewielki kąt itd.

Zakręty należy pokonywać niższym biegiem na małych obrotach silnika, zwiększając równomiernie dopływ paliwa. Pokonywanie zakrętów z dużą szybkością jest zabronione.

Zatrzymanie ciągnika

Dla zatrzymania ciągnika należy:

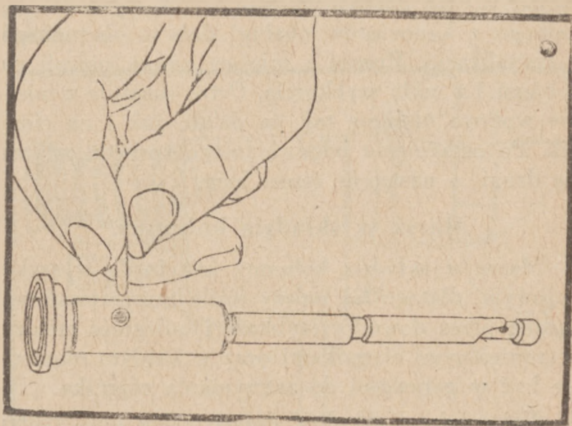
- zmniejszyć szybkość,
- wyłączyć sprzęgło główne,
- postawić dźwignię zmiany biegów w położenie wyłączenia wszystkich biegów i zwolnić pedał sprzęgła głównego,
- stopniowo zahamować, ciągnąc obie dźwignie kierownicze do siebie.

Dla gwałtownego zatrzymania ciągnika należy zdjąć nogę z przyspiesznika, wyłączyć sprzęgło główne i szybko zahamować, ciągnąc dźwignie kierownicze do siebie. Po zatrzymaniu ciągnika wyłączyć bieg ustawiając dźwignię zmiany biegów w położenie wyłączenia wszystkich biegów i zwolnić pedał sprzęgła głównego. W razie konieczności zatrzymania się na wzniesieniu lub na spadku należy dźwignie kierownicze postawić w skrajne tylne położenie naciskając na przyciski umieszczone w ich rączkach. Dla zwolnienia hamulców wystarczy pociągnąć dźwignie do siebie, nie naciskając na przyciski

HOLOWANIE DZIAŁ

Dojazd do działa

Przed dojazdem ciągnika do działa kierowca powinien sprawdzić urządzenie holownicze ciągnika; następnie należy ustawić ciągnik w odległości co najmniej 3 m od działa oraz starać się, by nie



Rys. 16.
Obrócić w imadle kadłub wtryskiwacza. Ustawić tłok 24 (rys. 9) w tuleję ustawiającą popychacza 2. Ustawić popychacz tłoka 1 oraz kołek umocowujący popychacza 4. Nałożyć sprężynę popychacza 3. Obrócić tłok tak, by jego płaska strona znalazła się przeciw takiegoż płaskiego wgłębienia w otworze koła zębatego 6, a wycięcie tulei ustawiającej 2 znalazło się naprzeciw otworu dla kołka oporowego 5. Ostrożnie wstawić tłok przez koło zębate w kadłub wytryskiwacza, nacisnąć na tuleję ustawiającą oraz włożyć kołek umocowujący 4.

zorać ciągnikiem ziemi przed działem, co może później utrudnić ruszanie z miejsca. Jeden z kanonierów obsługi staje przed ciągnikiem, by wskazywać, którą gąsienicę należy przyhamować, drugi zaś staje przy urządzeniu holowniczym i za pomocą sygnałów podawanych ręką lub w nocy latarką skierowuje ciągnik środkiem do działa. Na sygnał regulującego kierowca włącza tylny bieg i powoli, z jak najmniejszą szybkością cofa ciągnik nie robiąc przed działem żadnych skrętów i będąc stale gotowym do natychmiastowego zatrzymania ciągnika. Po zaczepieniu działa kierowca powinien sprawdzić dokładność zaczepienia przez ruszenie ciągnikiem z przyczepionym już działem kilka metrów do przodu.

W celu zapobieżenia wypadkom, w razie urwania się przyczepu holowniczego, zaleca się stosować dodatkowe zapasowe łączenie za pomocą łańcucha. Od momentu zaczepienia kierowca ponosi całkowitą

odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia działa (lub przyczepy) powstałe podczas ruchu.

Ruszanie z miejsca

Przed rozpoczęciem jazdy obsługa ciągnika i działa powinna zająć przeznaczone dla nich miejsca. Dla obserwacji zaczepu holowniczego, stanu zaczepienia oraz dla hamowania działa. wyznacza się jednego z kanonierów obsługi dobrze obeznanego z sygnalizacją. Ruszać z miejsca należy powoli na I biegu i z małą szybkością. Ostre ruszanie z miejsca wpływa ujemnie tak na działo jak i na ciągnik. Po osiągnięciu odpowiedniego rozpędu włącza się drugi. a następnie trzeci bieg.

Marsz w składzie kolumny

Marsz w składzie kolumny jest jazdą w szyku bojowym. dlatego też należy ściśle utrzymywać nakazaną przez dowódcę szybkość i odległość między poszczególnymi ciągnikami oraz w każdym momencie być w gotowości do zatrzymania ciągnika.

Najmniejsza odległość dopuszczalna przy ruchu po równej drodze powinna wynosić co najmniej 20 m.

Wyprzedzanie kolumn lub poszczególnych samochodów wykonywa się tylko lewą stroną drogi. Zatrzymywać się kolumną wyłącznie na rozkaz dowódcy: w tym wypadku wszystkie ciągniki zatrzymują się z prawej strony drogi zachowując szyk kolumny. Krótkie postoje dla przeprowadzenia przeglądu ciągników przewidziane są po 30 min. od rozpoczęcia jazdy oraz co 2 godziny podczas jazdy.

Zwroty ciągnika z holowanym działem

Podczas jazdy z holowanym działem nie wolno wykonywać gwałtownych zwrotów, aby nie uszkodzić przodku. Promień skrętu ciągnika z działem powinien wynosić 12—15 m; najmniejszy zaś kąt skrętu na twardym gruncie — 7 m. Przy konieczności wykonania zwrotu o mniejszym promieniu należy włączyć niższy bieg (pierwszy lub drugi) i na wolnych obrotach rozpocząć zwrot. zwiększając stopniowo dopływ paliwa. Należy w tym czasie pilnować działa i jeżeli gąsienica zbliży się do przodku na odległość 0,5 m, na sygnał kanoniera z obsługi działa, kierowca powinien ruszyć ciągnik z działem do przodu i następnie w dalszym ciągu wykonywać zwrot.

Przy szybkości większej niż 15—18 km/godz. i podczas jazdy po spadzistej drodze, jeśli holowane działo nie ma hamulców. nie należy wykonywać ostrych skrętów i gwałtownie hamować, szczególnie na drogach bitych. Wskutek ostrego skrętu lub hamowania ciągnik przestaje kierować działem. które nie będąc hamowane odjeżdża w bok lub najeżdża na niego, co może spowodować uszkodzenie przodku. działa i ciągnika.

Pokonywanie przeszkód

Przeszkody, które się spotyka podczas jazdy. należy pokonywać tylko na pierwszym biegu, prostopadle do przeszkody unikając przy tym skrętów oraz przełączenia biegu. Przed pokonywaniem przeszkód trzeba je dokładnie obejrzeć. Rowy o stromych ścianach można pokonywać tylko wówczas, jeśli ich szerokość nie przekracza 0,5 średnicy najmniejszego koła działa. W przeciwnym razie ściany rowu należy odpowiednio ściąć, by lufa lufa działa nie dotknęła ziemi. Zjeżdżać łagodnie i w momencie opuszczania się przedniej części ciągnika do rowu lub przechyleniu się jej przez nasyp przed rowem, wyłączyć sprzęgło główne lub sprzęgła boczne oraz przyhamować obydwie gąsienice. Po zejściu ciągnika do rowu włączyć sprzęgło główne i stopniowo zwiększając obroty silnika jechać dalej, uważając. by oba koła działa jednocześnie wjechały do rowu. Na nasypy wjeżdża się na wolnych obrotach silnika, a gdy ciągnik zacznie przechylać się na drugą stronę — przyhamowuje się go i łagodnie zjeżdża z nasypu. Jazda po grząskim gruncie, jak piasek, błoto, śnieg odbywa się na niższym biegu. Nie należy poruszać się po koleinach jadącego na przodzie ciągnika oraz w miarę możności nie hamować. Unikać poślizgu gąsienic, a w razie poślizgu wyjechać tylnym biegiem i skręcić w bok od poprzedniej koleiny. W razie ugrzęźnięcia w błocie, okopie lub rowie — jeżeli nie ma drugiego ciągnika, który mógłby poprzedni wyciągnąć. można wykorzystać kawałek drzewa pod wiązując go do gąsienicy.

Niewielkie odcinki grząskiej drogi można pokonać za pomocą kawałka drzewa przywiązanego do gąsienicy albo przez rzucanie pod gąsienicę chrustu lub innego materiału podręcznego. który uniemożliwi poślizg gąsienic. Jeżeli ciągnik grzęźnie i „siada" na tylny most, należy działo odczepić i wyprowadzić ciągnik na bardziej twardy grunt, następnie za pomocą liny holowniczej przeciągnąć działo przez grząskie miejsce.

W celu zwiększenia przyczepności gąsienicy do gruntu wskazane jest zakładanie na gąsienice ostróg

lub zastosowanie poszerzających podkładek (poszerzaczy).

Po drodze pokrytej lodem należy poruszać się z nałożonymi na gąsienice gruntozaczepami. Jechać należy ostrożnie, szczególnie przy ruchu dwukierunkowym, skręcać tylko na małej szybkości, bez ostrego hamowania. Nie rozwijać szybkości ponad 10 km/godz.; co pewien czas zatrzymywać się i sprawdzać stan gruntozaczepów.

Pokonywanie wzniesień

Pokonywanie wzniesień wymaga od kierowcy i obsługi działa specjalnej ostrożności i umiejętności. Przed wjazdem na wzniesienie należy rozpoznać drogę i upewnić się, czy nie ma przeszkód do posuwania się naprzód oraz zbadać stan drogi i charakter gruntu. Przed rozpoczęciem wjazdu kierowca powinien sprawdzić działania hamulców. Wzniesienie należy pokonywać jednym biegiem (pierwszym lub drugim) przez cały czas wjazdu, unikając zatrzymywań i przełączania biegów.

W razie konieczności przymusowego zatrzymania się na wzniesieniu, należy ciągnik zahamować odciągając dźwignie kierownicze do oporu (do siebie) i zabezpieczyć je przez naciśnięcie przycisków; podać obsłudze działa sygnał „hamować" i po zatrzymaniu się zgasić silnik. Po zatrzymaniu ciągnika należy pod jego gąsienice i koła działa podłożyć podkładki.

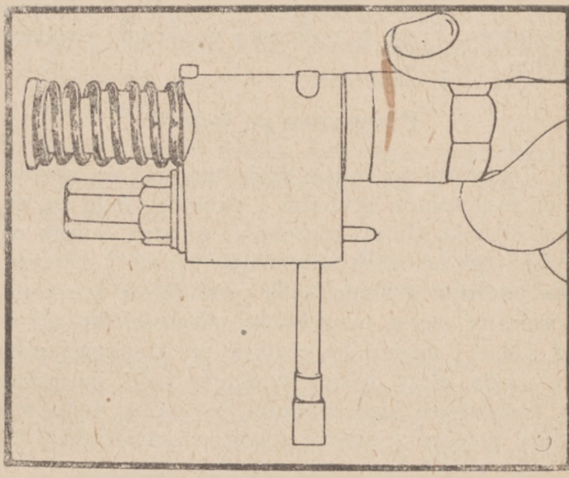
W celu dalszego prowadzenia jazdy, należy uruchomić silnik, zasygnalizować obsłudze, by zwolniła hamulce działa, włączyć pierwszy bieg i rozpocząć jazdę. Z początku należy włączyć lewe boczne sprzęgło, a gdy ciągnik zacznie poruszać się, włączyć prawe boczne sprzęgło, zwiększając stopniowo dopływ paliwa.

Jeśli ciągnik wyposażony jest w wyciąg, wzniesienia powyżej 25° pożądane jest pokonywać osobno, czyli ciągnik wjeżdża na wzniesienie sam, zatrzymuje się, a następnie wciąga wyciągiem działo. Jeżeli pokonanie wzniesienia jest niemożliwe, to należy doczepić drugi ciągnik. Jeżeli przy pokonywaniu wzniesienia silnik „dusi" się i ciągnik staje, należy szybko wyłączyć sprzęgło główne, zahamować ciągnik i włączyć niższy bieg. Zwalniając hamulce należy jednocześnie powoli włączać sprzęgło główne i zwiększać dopływ paliwa.

Przy wjazdach na wzniesienia w kolumnie marszowej, każdy następny ciągnik nie może rozpocząć wjazdu, dopóki poprzedni nie pokonał wzniesienia.

Zjazdy ze spadku

Zjazd ze spadku jest trudniejszy do wykonania niż wjazd na wzniesienie, dlatego też od kierowcy i obsługi wymaga się większej uwagi i umiejętności. Podjeżdżając do spadku kierowca i działonowy powinni rozpoznać dokładnie krzywiznę zjazdu, stan drogi, zakręty itd. Po zbadaniu drogi kierowca daje sygnał „uwaga, hamować" i zbliża się do pochyłości.



Rys. 17.
Przy prawidłowo wyregulowanym wtryskiwaczu zębatka powinna swobodnie się posuwać w kadłubie wtryskiwacza pod własnym ciężarem.

Zjazd wykonuje się na niższym biegu bez wyłączenia sprzęgła głównego, aby ciągnik nie stoczył się pod wpływem własnego ciężaru. Obsługa działa powinna przyhamować działo tak, by nie nabiegało na ciągnik. Urządzenie holownicze powinno być cały czas naciągnięte.

Na spadkach należy unikać zawracania. Na stromych spadkach zakręt w lewo wykonuje się w razie potrzeby przez wyłączenie prawego sprzęgła bocznego, a w prawo przez wyłączenie lewego sprzęgła bocznego. Na spadku nie wolno zostawiać ciągnika z pracującym silnikiem (ciągnik może się stoczyć i spowodować wypadek).

Przekraczanie brodów

Przed przekroczeniem brodu należy zbadać dogodność dojazdu i wyjazdu, stan dna, głębokość i szerokość brodu. Szerokość brodu i najgłębsze jego miejsce oznacza się za pomocą wiech, a następnie, jeśli zajdzie potrzeba, przygotowuje się drogi dojazdu i wyjazdu. Strome drogi należy wy-

równać robiąc sztuczny spadek 10—15°. Dla zapobieżenia uszkodzeniu wietrznika przez wytwarzaną przez ciągnik falę, należy zdjąć lub zluzować jego pasek. Brody należy przekraczać pierwszym biegiem i w czasie ich przekraczania, biegów zmieniać nie wolno.

Po przekroczeniu brodu ciągnik powinien być skierowany w miejsce ukryte. Dla uniknięcia skupienia ciągników, należy umieścić je w pewnej odległości od brodu i kolejno skierowywać do miejsca przeprawy. Pracę tę wykonują posterunki regulacji ruchu.

Przeprawa po lodzie

Przeprawa po lodzie może nastąpić po uprzednim rozpoznaniu grubości i struktury lodu na całym odcinku drogi, głębokości warstwy śniegu na lodzie i na brzegach oraz miejsc wjazdu i wyjazdu. Dla ustalenia grubości lodu przebija się w rejonie przeprawy szereg przerębli w odległości 20—25 m od siebie i mierzy się grubość przezroczystej warstwy lodu. Przy dobrej strukturze lodu, potrzebne są następujące jego grubości, by można było wykonać przejazd ciągnika z holowanym działem.

nić go przez układanie belek lub desek, które zbija się gwoździami i przymraża do lodu. Przed wjazdem na lód, należy wysadzić obsługę działa i otworzyć drzwi budki kierowcy. Poruszać się na niskim biegu, z małą szybkością, możliwie bez zatrzymywań i skrętów.

Przejazd przez mosty i tory kolejowe

Przez mosty ciągnik należy prowadzić bez wstrząsów, na małej szybkości i bez zmiany biegów. Przy niedostatecznej nośności mostu, działa należy holować na długiej linie lub za pomocą wyciągu. Słabą nawierzchnię mostu trzeba wzmocnić deskami lub belkami. Nie należy dopuszczać, by przed i za mostem gromadziły się ciągniki. W tym celu dowódca kolumny reguluje przejazd poszczególnych ciągników przez wybranie przed i za mostem miejsc, z których ciągniki kolejno wychodzą i w których zbierają się.

Przez tory kolejowe należy jechać na pierwszym biegu, pod małym kątem do szyn, z jednakową szybkością bez zatrzymywań i bez przełączania biegów. Przed przejazdem należy upewnić się, że droga jest wolna i w razie poruszania się pociągu przejeżdżać tylko po jego przejściu.

Rodzaj obciążenia	Ciężar działa w tonach	Ciężar ciągnika w tonach	Najmniejsza grubość lodu w cm przy średniej temperaturze w ciągu 3 dni			Najmniejsza odległość między ciągnikami w metrach
			Od — 10° C i niżej	Od — 9° do — 1° C	0° C i wyżej pod. zas krótkotrwałej odwilży	
Ciągnik z działkiem	2	3,5	19	21	24	15
	3	5,5	24	26	30	20
	4.5	5,5	25	28	31	20
	8	12,0	35	39	44	30
	21	15,5	55	61	69	35

Jeżeli grubość i jakość lodu nie zapewnia możności jednoczesnej przeprawy ciągnika i działa (lub przyczepy), należy je przeprowadzić osobno na długiej linie holowniczej lub za pomocą wyciągu. Przeprawa lekkich i średnich dział może być dokonana przez obsługę ręcznie. Jeśli lód jest pokryty grubą warstwą śniegu, należy drogę oczyścić jednak nie do samego lodu. Przy słabym lodzie (pod względem grubości i struktury) dla przeprawy nawet samego ciągnika lub ciężkiego działa należy wzmoc-

Odjazd ciągnika od działa

Po ustawieniu działa na wyznaczonym miejscu, kierowca powinien lekko cofnąć ciągnik do tyłu, by ułatwić odczepienie go, uważając na sygnały kierującego odczepieniem.

Po odczepieniu działa i sprawdzeniu stanu urządzeń holowniczych, kierowca odjeżdża ciągnikiem po linii prostej na odległość 3—5 m, po czym odprowadza go do wyznaczonego miejsca.

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA PRACY I BEZPIECZEŃSTWA PRZECIWPOŻAROWEGO

Zabrania się użytkowania ciągnika:
- z niesprawnymi technicznie zespołami i nieuregulowanymi mechanizmami silnika i części bieżnej,
- bez pełnego zatankowania MPS.
- bez sprzętu przeciwpożarowego.

Nie przyczepiać działa lub przyczepy przy niesprawnych przyrządach holowniczych i bez holu sztywnego.

Zabrania się rozpoczynać jazdę, gdy między ciągnikiem a działem lub przyczepą znajdują się ludzie.

Przy ruszaniu z miejsca i zatrzymywaniu ciągnika podawać sygnały.

Zabrania się podczas jazdy przeprowadzać smarowania, usuwania uszkodzeń i regulowania mechanizmów ciągnika.

Zabrania się przechodzić podczas jazdy z ciągnika na działo (przyczepę) i odwrotnie, zeskakiwać i wskakiwać na ciągnik i działo (przyczepę).

Podczas pracy silnika zabrania się przeprowadzać prac pod ciągnikiem.

Przy przegrzaniu silnika zabrania się otwierać korek okładnicy bez rękawiczek lub szmat. Twarz należy odwrócić od otworu wlewowego oraz nie stawać pod wiatr.

Zabrania się podczas pracy silnika zdejmować i nakładać pas prądnicy lub regulować jego naciągnięcie.

Zabrania się palenia lub korzystania z ognia otwartego w czasie tankowania ciągnika MPS, przeglądania zbiorników oraz palenia w pobliżu miejsca zatankowania i postoju ciągników. Podczas pożaru na ciągniku zamknąć dopływ paliwa do miejsca ukazania się ognia. Do gaszenia pożaru wykorzystywać gaśnice, piasek i inne środki podręczne (brezent, płaszcz itd.). Przy zapaleniu się przewodu elektrycznego odłączyć lub oderwać go od źródła prądu (akumulatora, prądnicy). Zabrania się zalewać wodą palące się MPS.

OBOWIĄZKI KIEROWCY

Kierowca obowiązany jest:

1. Dobrze znać budowę ciągnika i pracę poszczególnych jego części i zespołów.
2. Umieć prowadzić ciągnik i kierować nim w różnych warunkach
3. Znać i wykonywać przepisy o użytkowaniu i obsłudze technicznej ciągnika.
4. Utrzymywać ciągnik, narzędzia i części zamienne w czystości, należytym stanie technicznym oraz w stałej gotowości do wykonania zadań wg rozkazów przełożonych.
5. W nakazanych terminach uzupełniać MPS.
6. Oszczędnie używać MPS.
7. Umieć przygotować ciągnik do wyjazdu w każdej porze roku oraz przeprowadzać obsługę techniczną ciągnika w czasie jazdy i po powrocie z drogi.
8. Znać przepisy ruchu kołowego, sygnalizację i znaki drogowe oraz przestrzegać je i stosować się do nich.
9. Znać miejsce ciągnika w kolumnie oraz umieć zająć wyznaczone miejsce podczas zbiórek lub uszykowania się kolumny.
10. Przestrzegać dyscypliny jazdy podczas marszu we wszystkich warunkach, dokładnie wykonywać komendy i sygnały, trzymać się prawej strony drogi i ustępować z drogi przy wyprzedzaniu przez pojazdy mechaniczne dowódców lub specjalne.
11. Nie opuszczać swego miejsca bez zezwolenia dowódcy oraz nie przekazywać drugim osobom (niezależnie od stanowiska służbowego) kierowania ciągnikiem.
12. Znać dokładnie stan techniczny swojego ciągnika, ilość przepracowanych moto-godzin (km), jaki remont i kiedy był przeprowadzany oraz do jakiej pracy przeznaczony jest ciągnik.
13. Nie dopuszczać do wypadków i uszkodzeń ciągnika, umieć przeprowadzać naprawę bieżącą. a w wypadku uszkodzenia lub zatrzymania się ciągnika na skutek niedomagań w pracy poszczególnych mechanizmów lub zespołów, meldować natychmiast drogą służbową, a samemu przystąpić do usunięcia niedomagań i naprawy uszkodzeń.
14. Przeprowadzać obsługę techniczną ciągnika i wypełniać dokumenty drogowe.
15. Podczas pracy ciągnika stale przysłuchiwać się jego pracy, a szczególnie pracy silnika, sprawdzając wskazania przyrządów kontrolnych.
16. Nie odwracać uwagi od kierowania ciągnikiem podczas jazdy.

TABELA SMAROWANIA CIĄGNIKA „JA – 12"

Nazwa punktów smarowania	Ilość punktów smarowania	Gatunek oleju do smarowania: Latem przy temperaturze powyżej + 5° C — normalny	Latem — zastępczy	Zimą przy temperaturze poniżej + 5° C — normalny	Zimą — zastępczy	Terminy smarowania po przejechaniu km — dodanie oleju	Terminy — zmiana oleju	Przyrządy do smarowania	Wskazówki do wykonania smarowania
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kadłub silnika	1	olej lotn. MK lub MS	Dieslowski letni	Olej lotniczy MZ	Dieslowski zimowy	Codziennie przed wyjazd	750	Kubek lub wiadro, lejek z sitkiem	Zdjąć pokrywkę, przy zmianie zdjąć ochronę w budce kierowcy
Odprow. sprzęgła	2	Konstalin	Towot	Konstalin	Towot	„	—	Szpryca - pistolet	
Tuleja bębna hamulcowego	2	„	„	„	„	„	—	Smarowniczka	2—3 obroty główki smarowniczki
Obudowa napędu głównego	1	Nigrol traktor.	—	Lotniczy MK	—	250	2000	Kubek lub wiadro	
Obudowa przekładni bocznej	4	Nigrol 50%, towot 50%	—	Nigrol traktor.	—	250	2000	Szpryca gwint. z końcówką Nr 1	Przy zmianie wlać 0,5 l oleju do otworów bocznych
Koło prowadzące	2	Towot	Towot	Pressolidol	Antol 50% towot 50%	250		Szpryca gwint z końcówką Nr 2	Wykręcić śrubę i wciskać smar do ukazania się świeżego w luzach
Oś stabilizatora	10	„	„	„	„	250	—	„	— „ —
Rolka oporowa	10	„	„	„	„	250	—	„	— „ —
Rolka podtrzymująca	6	„	„	„	„	250	—	„	— „ —
Łożysko tulei sprzęgła głównego	1	„	„	„	„	250	—	Smarowniczka	2—3 obroty główki smarowniczki
Tylne łożysko prądnicy	1	Olej silnik.		Olej silnik.		500	—	„	Podnieść pokrywkę i wlać 2—3 krople
Przednie łożysko prądnicy	1	„		„		500	—	„	— „ —
Łożyska rozrusznika	1	„		„		500	—	„	— „ —

Obudowa skrzyni biegów	1	„		„		500	2000	Kubek, wiadro, lejek z sitkiem	Zdjąć podłogę w budce kierowcy i pokrywkę dźwigni, wykręcić korek poziomu
Wałek urządz. naciąg. wietrznika	1	Towot	Towot	Presso-lidol	Autol 50% towot 50%	500	—	Szpryca gwint. z elast. wężem	Dodawać 100 g
Wałek wietrznika	1	„	„	„	„	500	—	„	— „ —
Połączenie regulowania dopływu paliwa	12	Olej silnik.	Towot	Olej silnik.	„	750	—	Z oliwiarki	2—3 krople do połączenia
Połączenie do regulowania sprzęgłami bocznymi i hamulc.	22	„	„	„	„	750	—	„	— „ —
Filtr powietrza	2	„	„	„	„	750	—	Kubek, wiadro	Przy pracy w dużym kurzu zmieniać co 250 km
Obsada koła prowadzącego	2	Towot	Towot	Presso-lidol	„	750	—	Szpryca gwint. z końcówką Nr 2	Wykręcić śrubę i naciskać aż do ukazania się świeżego smaru w luzach
Wałek odprowadzający sprzęgła głównego	2	„	„	„	„	750	—	Szpryca gwint. z elast. wężem	Zdjąć podłogę w budce i naciskać aż do ukazania się smaru w luzach
Wałek dźwigni sprzęgieł bocznych	2	„	„	„	„	750	—	„	— „ —
Wał pedału sprzęgła głównego	2	„	„	„	„	750	—	„	— „ —
Oś zapadki haka holowniczego	1	Towot	Towot	Presso-lidol	Autol 50% towot 50%	750	—	Szpryca gwintow. z elast. wężem	Naciskać aż do ukazania się smaru w luzach
Oś obrotu haka	1	„	„	„	„	750	—	„	— „ —
Linka od wałka licznika km	1	„	„	„	„	—	2000	„	Rozebrać i oczyścić
Zaciski akumulatorów		Wazelina techn.	„	Wazelina techn.	Towot	—	—		Smarować w razie potrzeby
Części zapasowe		„	„	„	„				— „ —

17. Przy jeździe w porze nocnej maskować światła, a po drogach nieznanych poruszać się na zmniejszonej szybkości i ostrożnie.
18. W drodze, podczas jazdy okazywać koleżeńską pomoc kierowcom innych pojazdów mechanicznych, a przy wykonywaniu pilnego zadania i niemożności udzielenia pomocy zameldować o pojazdach mechanicznych, które się zatrzymały, swemu dowódcy lub na najbliższym punkcie regulacji ruchu.
19. Wykonywać wszystkie przepisy bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
20. Przy wypadkach okazywać natychmiastową pomoc wszystkim poszkodowanym.
21. W przerwach między pracą oraz podczas krótkich postojów w drodze, meldować dowódcy o stanie ciągnika, ilości MPS oraz o wykonanej pracy.
22. Po zakończeniu pracy dokładnie oczyścić ciągnik, przeprowadzić obsługę techniczną lub przegląd techniczny, usuwając wszystkie ujawnione niedomagania, postawić ciągnik na wyznaczone mu miejsce, wypełnić dokumenty drogowe i zameldować dowódcy o stanie technicznym ciągnika i gotowości jego do wykonania następnych rozkazów. Oddać dokumenty drogowe.
23. Umieć czytać mapy, schematy marszrut jazdy oraz orientować się w terenie.
24. Umieć obchodzić się z bronią osobistą w celu obrony siebie i ciągnika, okopywać się i maskować stosownie do terenu, maskować i chronić ciągnik wykorzystując teren, podręczne środki i materiały, korzystać ze środków obrony przeciwchemicznej, pokonywać zakażone odcinki drogi oraz przeprowadzać odkażanie ciągnika.

ŹRÓDŁA:

1. Artilerijskij Tiagacz Ja-12. Kratkoje rukowodstwo służby.
2. Koczyn. Tiagacz Ja-12 — kratkaja instrukcja.
3. Nastawlenje po eksploatacji i obsłużywaniju traktorow Krasnoj Armii.
4. Płakaty uzłow i mechanizmow artylerijskogo tiagacza Ja-12.

ŻYMIRSKI ANDRZEJ

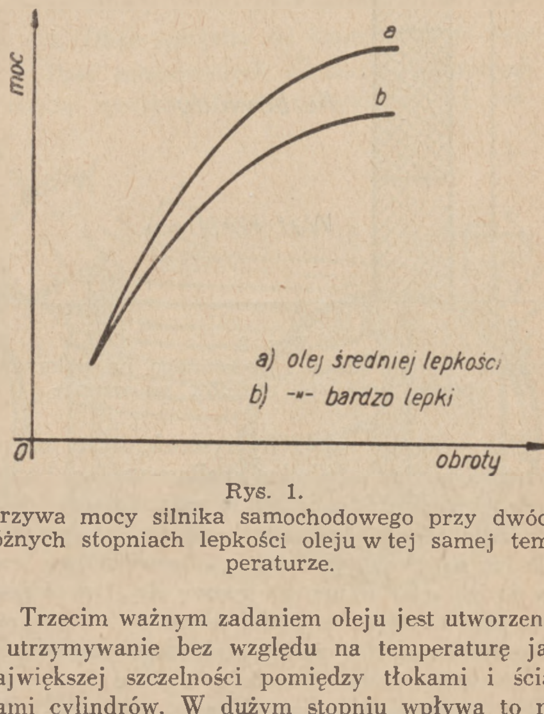
Problemy olejenia silników

Właściwe i niezawodne smarowanie silnika, podwozia i układu przeniesienia mocy nie tylko ma olbrzymi wpływ na moc pojazdu, lecz także na bezbłędne funkcjonowanie wszystkich zespołów i jego żywotność. Podstawą właściwego smarowania jest używanie odpowiednich olei, zgodnie z ich przeznaczeniem oraz właściwa obsługa wszystkich punktów smarowania.

Cel smarowania

W silniku samochodowym istnieje wiele powierzchni, które podczas pracy przesuwają się w stosunku do siebie, pokonując wzajemne tarcie. Jeżeli popatrzylibyśmy przez szkło powiększające na te współpracujące powierzchnie, to zauważymy że pomimo najnowocześniejszych i najdokładniejszych metod obróbki są one bardzo chropowate. Przy przesuwaniu się powierzchni po sobie na sucho, tj. przy współpracy na sucho powstaje wielki opór tarcia, ponieważ istniejące nierówności wrzynają się jedna w drugą i ścierają. W rezultacie tego następuje wysoki stopień zużycia wraz z wytwarzaniem dużej ilości ciepła. Aby następstwa te zostały odsunięte na bardzo daleki plan, gdyż całkowicie uniknąć się ich nie da, musimy współpracujące powierzchnie smarować, to znaczy oddzielić od siebie filmeme olejowym. Teraz nie trze już metal o metal, a samo zjawisko tarcia odbywa się wewnątrz filmu olejowego. Tarcie płynu, jest kilkakrotnie niższe od tarcia suchych powierzchni metalowych. Wystarczy powiedzieć, że zmierzone opory podczas pracy silnika spalinowego przypadające jedynie na tarcie smarownych powierzchni, pochłaniają 25 do 35% mocy silnika, podczas gdy na pokonanie suchego tarcia nie wystarczyłoby w ogóle mocy tego silnika. Opory tarcia powierzchni smarownych wahają się w pewnych ustalonych granicach, w zależności od rodzaju używanego oleju. Dlatego więc, aby stratę mocy silnika utrzymać na możliwie małym poziomie, jest specjalnie ważne odpowiednie smarowanie odpowiednim gatunkiem oleju.

Olej nie tylko powinien smarować, lecz musi również służyć jako środek chłodzący. Pewna część powstałego w silniku ciepła zostaje odprowadzona ze ścian cylindrów i pochłonięta przez chłodzące powietrze lub wodę. Odprowadzaniem zaś reszty ciepła, obarczony jest olej, który nie tylko pochłania ciepło tarcia łożysk, panewek i innych współpracujących części, lecz także część ciepła spalania mieszanki, odbieraną ze ścian cylindrów i tłoków.

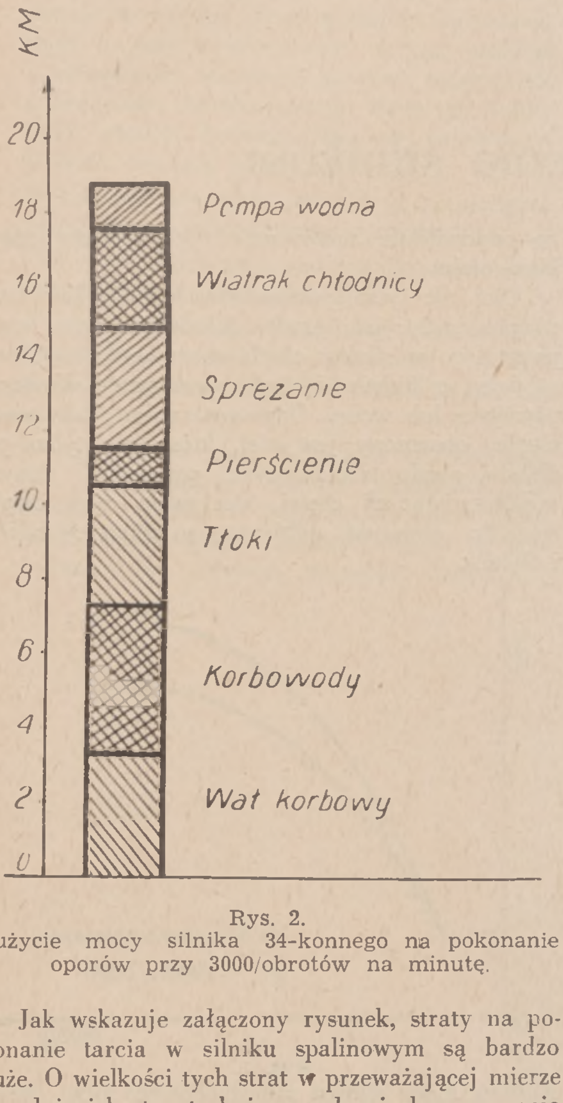


Rys. 1.
Krzywa mocy silnika samochodowego przy dwóch różnych stopniach lepkości oleju w tej samej temperaturze.

Trzecim ważnym zadaniem oleju jest utworzenie i utrzymywanie bez względu na temperaturę jak największej szczelności pomiędzy tłokami i ścianami cylindrów. W dużym stopniu wpływa to na odpowiednią pracę silnika, gdyż źle uszczelniony tłok w cylindrze przepuszcza dużą część sprężonych gazów do skrzyni korbowej.

Jak z tego widzimy wymagania stawiane olejowi są tak duże, że tylko pewne wysokie gatunki

specjalnie produkowanych olei mogą wykonywać bezbłędnie zadanie smarowania, chłodzenia i uszczelniania.



Rys. 2.
Zużycie mocy silnika 34-konnego na pokonanie oporów przy 3000/obrotów na minutę.

Jak wskazuje załączony rysunek, straty na pokonanie tarcia w silniku spalinowym są bardzo duże. O wielkości tych strat w przeważającej mierze decyduje ich stan techniczny, ale nie bez znaczenia dla ich wysokości jest wybór odpowiedniego środka do ich smarowania. Im gęstszy olej, tym większe jest jego wewnętrzne tarcie, to znaczy że przy stosowaniu gatunków gęstego, kleistego oleju tarcia wewnętrzne silnika powodują większe straty, niż przy używaniu oleju rzadkiego i płynnego. Tak więc, bezpośredni wpływ gęstości oleju odbija się na mocy silnika i jako przykład można podać, że dla silnika 30-konnego zwiększa lub zmniejsza jego moc od dwóch do trzech koni. Nie znaczy to jednak, że powinno się dążyć do używania jak najrzadszego oleju, ponieważ stwarza to możliwość niebezpieczeństwa zatarcia silnika przez niedostateczną wytrzymałość filmu olejowego. Przerwanie go bowiem likwiduje oddzielenie od siebie części współpracujących, wywołując tarcie metalu o metal.

Wybór właściwego gatunku oleju pozostawiamy dlatego wytwórni olejów, która na zasadzie swoich praktycznych i teoretycznych wiadomości, analizy wytwarzanych gatunków oraz konstrukcji i wymagań silników wskazuje najodpowiedniejszy rodzaj oleju. Dlatego też należy kierować się tabelami firmowymi, ponieważ oparte są one na praktycznych doświadczeniach tak wytwórni samochodów jak i olejów. Tabele polecające nie tylko wskazują olej silnikowy, lecz również, na podanych poprzednio zasadach, ustalają najodpowiedniejszy środek smarowania skrzyń przekładniowych, wyrównawczy, kierownic itp.

Właściwe ocenianie olejów samochodowych

Różnorodność gatunków oleju i smaru stwarza dużą trudność dla użytkownika samochodu nie mającego tabeli przy wybieraniu rodzaju oleju do właściwego przeznaczenia. Trudność ta jest powiększona przez to, że nie istnieje praktycznie żaden sposób podręczny lub pomocniczy na zbadanie głównych własności smarnych oleju. Nie jest więc możliwe nawet przy posiadaniu danych analitycznych, jak np. ciężaru gatunkowego, wiskozy, punktu zapłonu, punktu krzepnięcia i innych powiedzieć coś z góry o właściwościach oleju w silniku. Kto sądzi, że badając olej pod względem koloru lub lepkości pomiędzy palcami może dowiedzieć się o jego właściwościach, myli się, gdyż w ten sposób wskazuje tylko na kompletną nieznajomość badania oleju. Właściwości oleju dla danego silnika można stwierdzić tylko praktycznie w danym silniku. Bezbłędne próby porównawcze mogą być tylko przeprowadzane na hamowniach silnikowych, gdyż tylko tam mogą być stworzone takie same warunki dla wszystkich prób. Takie doświadczenia są trudne i kosztowne oraz wymagają równocześnie wielkiego doświadczenia w tej dziedzinie.

Tak samo wygląd zużytego oleju nie może być w najmniejszym stopniu traktowany jako miernik lub podstawa do osądzenia jego gatunku. Wystarczy podać jako przykład, że domieszanie w celach doświadczalnych 0,1% krusty węglowej (która powsaje podczas spalania się mieszanki w cylindrze) do świeżego oleju nie zmieniło prawie wcale jego koloru i zapachu, podczas gdy inny gatunek oleju

przy tym samym doświadczeniu nabrał czarnego wyglądu. Fakt taki wskazuje dokładnie, że różnorodność gatunków oleju nie da się poznać ani po kolorze, ani po kleistości.

Aby przykład wyżej podany nie stanowił jedynego punktu do wytłumaczenia bezcelowości prób oleju między palcami lub na kolor, przyjrzyjmy się dokładnie poniższej tabelce.

Właściwości oleju SAE — 20	Baza naftenowa wskaźnik wiskozy — 60	Baza parafinowa wskaźnik wiskozy — 100
Ciężar gatunkowy	0,905	0.875
Wiskoza przy 20°C	28°E	25°E
Wiskoza przy 50°C	5,1°E	5,3°E

Zużycie oleju w silniku samochodowym

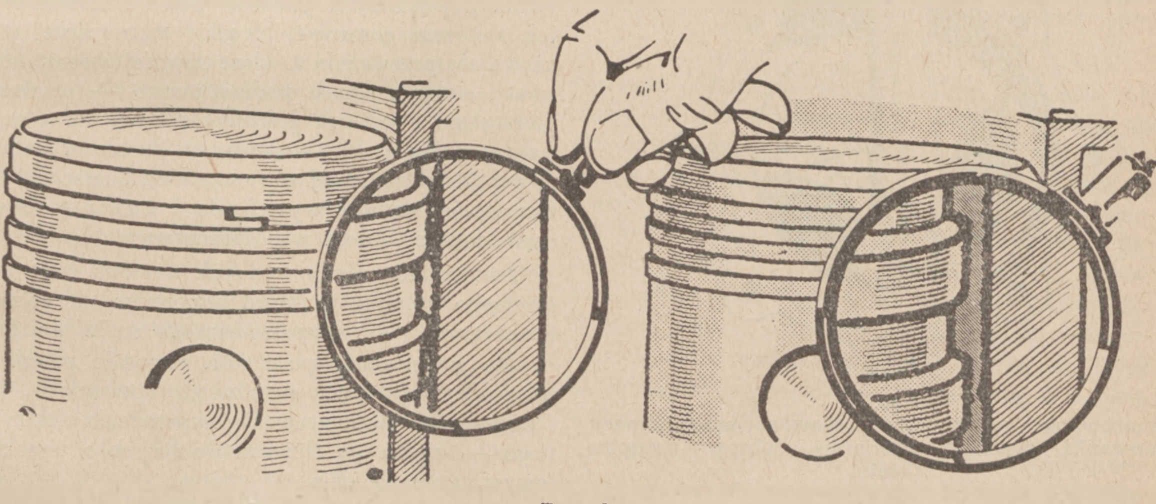
przy szybkości w km/godz.	Przejechane kilometry na 1 litrze oleju	
50	1670	1700
65	365	1210
80	123	200
95	72	81

może nam powiedzieć o zużyciu oleju przez silnik? Widzimy z tabeli, że na oleju wyprodukowkanym na bazie naftenowej przejeżdżamy na jednym litrze przy szybkości 50 km/godz. 1670 km, a na bazie parafinowej litr starcza na 1700 km. Zwiększenie szybkości tylko o 15 km/godz. pozwoli zrobić tylko 365 km na oleju naftenowym w porównaniu z 1210 km na oleju parafinowym. Tego ani kolor, ani lepkość między palcami, ani tajemnicza próba językiem, nam nie wykaże.

Gatunki olejów i smarów dzielimy na następujące grupy, w zależności od ich przeznaczenia.

1. Oleje silnikowe
   a) dla pojazdów z chłodzeniem wodnym lub powietrznym,
   b) dla motocykli.
2. Oleje przekładniowe
   a) dla normalnych skrzyń biegów i wyrównywaczy,
   b) dla skrzyń i wyrównywaczy specjalnych, pracujących pod wysokim obciążeniem.
3. Smary i olej podwoziowe
4. Oleje specjalne do konserwacji podwozia.

Przy nowoczesnych silnikach spalinowych jest rzeczą specjalnie ważną używanie olei jak najwyższego gatunku, z tego względu że w silnikach dzisiejszych doskonale rozwiązana szczelność tłoka i cylindra ogranicza do minimum zużycie oleju. Oprócz tego szczególny nacisk używanie najlepszych gatunków oleju kładziemy przy silnikach wysoko-

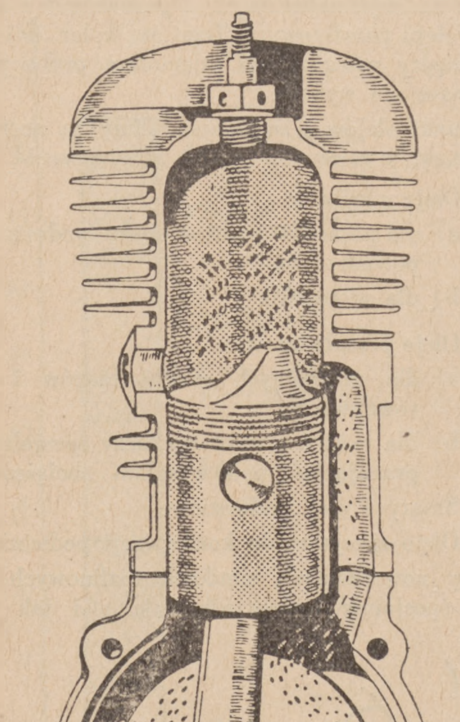


Rys. 3.
Powierzchnie współpracujące bez i z filmem olejowym, w powiększeniu.

Jak z powyższego widać, mając typowo jeden określony gatunek oleju, w tym wypadku np. SAE-20, ani badaniem koloru, ani lepkości między palcami nie możemy dojść nawet do przybliżonych wyników, jakie wskazuje tabelka. Bo cóż lepkość

prężnych, gdzie specjalnie wysokie obciążenie łożysk wymaga oleju o wielkiej odporności na ciśnienie i wysoką temperaturę.

Do smarowania silników czterosuwowych motocyklowych stosować należy również specjalne gatunki oleju, ponieważ obciążenie przeciętnego sil-



Rys. 4.
Smarowanie silniką dwusuwowego przy pomocy mieszanki, wymaga specjalnie dobrego gatunku oleju.

nika motocyklowego, jest wyższe niż obciążenie przeciętnego silnika samochodowego. Wystarczy dla porównania dodać, że przeciętny silnik samochodowy o 1,5 l pojemności rozwija moc 30 koni, podczas gdy silnik motocyklowy o pojemności 750 cm^3 osiąga prawie taką samą moc.

Do smarowania mieszanką silników dwusuwowych motocyklowych zaleca się używanie specjalnych gatunków oleju, ponieważ smarowanie silnika dwusuwowego powinno pozostawiać jak najmniejszą ilość osadu i resztek spalonego oleju.

Dla skrzyń biegów i wyrównywaczy stosuje się specjalne oleje przekładniowe, tzw. przetłuszczone, których zaletą jest wytrzymywanie wielkiego obciążenia, jakie zachodzi w smarowanych przez nie zespołach. W żadnym wypadku nie należy do skrzyń biegów jak i wyrównywaczy używać smarów stałych lub też mieszaniny oleju ze smarami stałymi, ponieważ wysokie ciśnienie pomiędzy pracującymi zębami kół wyciska z powierzchni współpracujących tłuszcz, powodując przez to pracę trybów na sucho. Ponadto tłuszcze stałe stają się z biegiem czasu coraz twardsze. Jedynie więc olej specjalny może zagwarantować w przekładniach wysoko obciążonych odpowiedni, nieprzerwany film olejowy.

Specjalne skrzynie biegów, np. tzw. cichobieżne lub wyrównawcze pracujące na zasadzie zazębienia ślimaka ze ślimacznicą, a nie trybu atakującego z talerzowym, wymagają olei grupy specjalnej, nastawionej na wybitnie duże obciążenie i jak najmniejsze zużycie zespołów współpracujących.

Wybór oleju przeznaczonego do smarowania podwozia, zależny jest przede wszystkim od typu smarowania. Tak więc do pompy centralnego smarowania używamy olejów silnikowych, do smarowania pojedynczych punktów przez smarowniczki, jak sworznie resorowe, drążki kierownicze itp., używa się przeważnie zamiast dawniej stosowanego smaru stałego, smaru podwoziowego — produktu powstałego z wybitnie gęstych olei. Olej ma tę przewagę nad poprzednio stosowanym tłuszczem stałym, że rozchodzi się lepiej we wszystkich miejscach, nie twardnieje wskutek wysychania i stawia mniejszy opór powierzchniom współpracującym.

Smarowanie pomp wodnych wymaga znów oddzielnego gatunku tłuszczu, odpornego na wysoką temperaturę i nie rozpuszczającego się w wodzie.

Do smarowania piast kół, zwrotnic przedniej osi, układów napędu przedniego (przeguby), jak również punktów smarowania wyposażenia elektrycznego — używa się tłuszczu do łożysk o wysokiej temperaturze topienia.

Aby zapobiec rdzewieniu podwozia, jak również powstawaniu piszczenia i zgrzytów punktów złączenia nadwozia z podwoziem, stosuje się spryskiwanie pojazdu od spodu specjalnym olejem ochronnym. Przy czynności tej należy zwracać głównie uwagę na poprzeczne resory, których szybkie brudzenie się wywołuje w rezultacie roóżnorodne odgłosy.

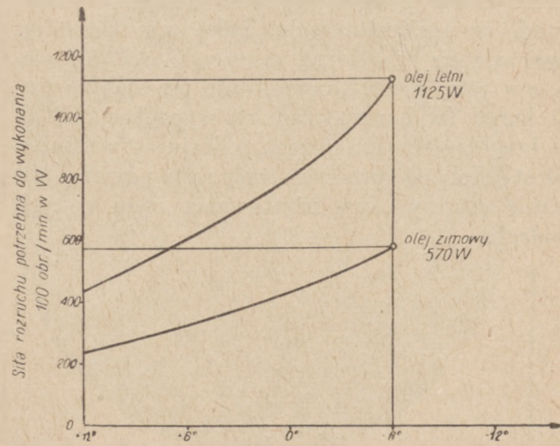
Dobór oleju w zależności od pory roku

Wszystkie rodzaje olejów przy obniżaniu się temperatury stają się coraz bardziej gęste i kleiste, przez co powiększa się ich wewnętrzny opór tarcia. Jak widać z załączonego wykresu, siła rozruchu potrzebna do wykonania 100 obr./min. przy temperaturze — 6° C wymaga 1125 Wattów przy oleju letnim, a tylko 570 Wattów przy oleju zimowym. Wzajemne poruszanie się płaszczyzn pokrytych gęstym i klejącym olejem stawia znacznie większy opór, niż poruszanie tych płaszczyzn smarowanych olejem rzadkim. Z tego też powodu opór rozruchu silnika samochodowego jest w dużym stopniu zależny od temperatury. Im niższa więc temperatura otoczenia, tym większy jest opór rozruchu. Z tych też powodów uruchomienie silnika w zimie wymaga znacznie większego nakładu siły niż w lecie.

Z obniżeniem temperatury otoczenia spada niestety znacznie zdolność rozruchowa baterii. Na przykład, jeżeli przy + 25° C wydajność baterii określimy jako 100%, to przy 0°C otrzymamy tylko 75%, a przy — 20° C zaledwie 60%. Zjawisko to jest bardzo niekorzystne, gdyż właśnie w okresie zimy wymagania stawiane baterii są znacznie większe niż w lecie.

Trudności rozruchowe w okresie zimowym mają jeszcze jedną przyczynę, którą jest wpływ niskiej temperatury na obniżenie zdolności zapłonowej mieszanki paliwowo-powietrznej. Jak wiemy zapłon następuje tym łatwiej, im lepsze i dokładniejsze jest rozpylenie mieszanki. Zdolność zapłonowa mieszanki jest dopiero należycie spotęgowana w końcu suwu sprężania, na skutek powstawania dużej ilości ciepła. To zaś, przy niskiej temperaturze otoczenia, nastąpić może wtedy, gdy silnik podczas rozruchu będzie dostatecznie szybko obracany. Stąd więc wniosek, że łatwość obracania silnika jest pierwszym punktem uzależniającym jego rozruch.

Lekkość i łatwość obrotu wału korbowego, panewek, wału rozrządu, przesuwania tłoków itp. zależy więc bezpośrednio od stosowania właściwego oleju zimowego. Zrozumiałe jest, że wysokogatunkowy olej zimowy oprócz tego, iż odpowiada stawianym wymaganiom łatwego rozruchu, musi mieć drugą właściwość — zdolność dostatecznego smarowania przy każdej temperaturze. Zdarza się często, że w okresie użytkowania zimowego, wymagania stawiane silnikowi są znacznie większe niż w lecie. Jazda po oblodzonych lub zaśnieżonych drogach wymaga o wiele więcej niższych biegów i wyższych obrotów, niż w pozostałych porach roku. Niestety w wielu gatunkach oleju łatwość rozruchu stawiana jest na pierwszym planie, a zdolność smarowania przy wysokich temperaturach jest wtedy znacznie gorsza niż przy olejach letnich. Przyczyny istnienia takiego rozdziału właściwości oleju leżą tylko w metodach i kosztach produkcji. Dlatego specjalnie w okresie zimowym użytkownik pojazdu musi dbać o smarowanie silnika jak najlepszym gatunkiem oleju, nie kierując się nigdy złudną oszczędnością wynikającą z różnicy cen oleju. Koszty użyt-



Rys. 5.

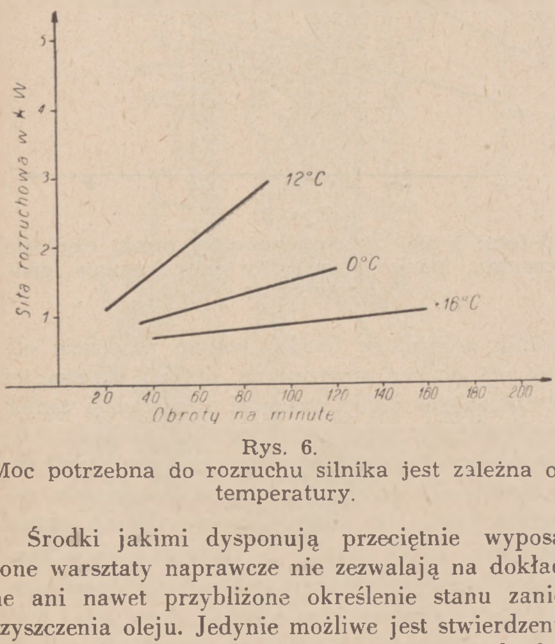
Olej letni i olej zimowy przy tej samej ciepłocie wymagają bardzo różnej siły do pokonania oporów tarcia.

kowania pojazdu w bardzo małym procencie odnoszą się do cen smarowania silnika, dlatego też nie opłaca się nigdy stosować miernych i tanich gatunków oleju, gdyż oszczędność na zużywaniu się poszczególnych zespołów, a tym samym przedłużenie żywotności pojazdu wynagrodzi stokrotnie poniesione koszty na zakup jak najwyższych gatunków oleju. Dodać trzeba, że najmocniejszym punktem tej prostej kalkulacji jest uniknięcie nadmiernych kosztów remontu, w równej mierze jak i zysk na zaoszczędzonym paliwie i zmniejszonym zużyciu wyższego gatunku oleju.

Również i podwozie, tzn. skrzynia biegów, wyrównywacz i punkty smarowania wymagają w okresie zimowym stosowania rzadszych środków smarowania, ponieważ opór tarcia powinien być należycie zmniejszony przy niskiej temperaturze otoczenia. Szczególnie ważne jest stosowanie olejów zimowych do skrzyni przekładniowej i wyrównywacza w celu zaoszczędzenia olbrzymich strat mocy silnika na pokonanie oporów oraz ułatwienia sobie zmiany biegów.

Obniżanie się wartości oleju

Wartość każdego rodzaju, nawet najlepszego, oleju podczas pracy silnika jest stale obniżana przez dostawanie się do niego resztek powstałych ze spalania mieszanki przez, przeciekanie nieznacznych ilości wody, paliwa, przenikanie kurzu drogowego i wreszcie zanieczyszczanie go drobinami startego metalu ze współpracujących części silnika. Proces zużywania się oleju w skrzyni biegów, systemie kierowniczym lub w wyrównywaczu następuje o tyle wolniej, że zanieczyszczenia, które tam powstają, ograniczają się w głównej mierze do opiłków metalu, a w razie nieszczelności — do przenikania wody i kurzu (w bardzo rzadkich wypadkach). Tak więc brak zanieczyszczeń tego rodzaju co w silniku (pozostałości po procesie spalania) pozwala na znacznie dłuższy okres użytkowania oleju w tych zespołach.



Rys. 6.
Moc potrzebna do rozruchu silnika jest zależna od temperatury.

Środki jakimi dysponują przeciętnie wyposażone warsztaty naprawcze nie zezwalają na dokładne ani nawet przybliżone określenie stanu zanieczyszczenia oleju. Jedynie możliwe jest stwierdzenie wzrokowe, że olej ma zanieczyszczenie wodą lub osadem różnych domieszek. Woda powoduje powstanie białawej emulsji, która w niektórych gatunkach oleju nie łączy się z całą ilością zawartą w misce silnika i pływa w formie nieregularnych płaszczyzn na dnie, w oleju, bądź też łączy się z innymi gatunkami oleju zmieniając jego kolor na jasno popielaty. Osad olejowy odróżniamy na pierwszy rzut oka po rozmontowaniu silnika lub nawet odjęciu miski olejowej — po czarnej, kleistej mazi pokrywającej prawie wszystkie niepracujące powierzchnie zespołów silnika. Osad olejowy będziemy więc mieli na dnie całej miski olejowej, na ścianach skrzyni korbowej, na korbowodach, wewnątrz tłoków, na niepracujących częściach wałka rozrządczego, na popychaczach itp. Jeden i drugi rodzaj zanieczyszczenia oleju powoduje konieczność spuszczania starego i po przemyciu całego systemu olejenia niewielką ilością oleju wrzecionowego, napełnienia świeżym olejem.

Rozcieńczanie oleju

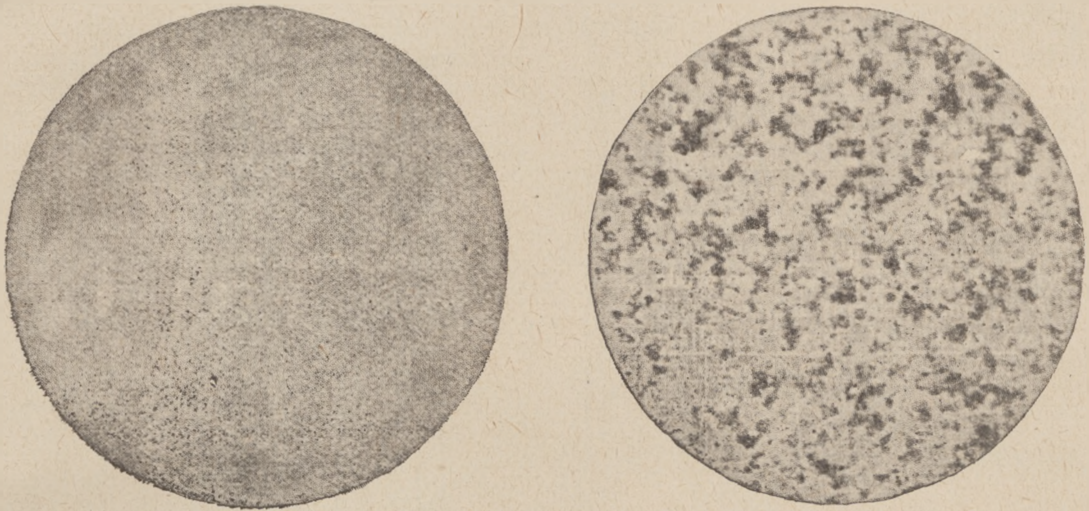
Jednym z dość częstych powodów powstawania zaburzeń systemu olejenia jest rozcieńczanie oleju przez przedostawanie się doń paliwa. Proces ten w przeważającej mierze spowodowany jest przez skraplanie się paliwa, spowodowane osiadaniem mgły mieszanki paliwowej na zimnych ścianach cylindrów podczas uruchamiania silnika. Wtedy to krople paliwa spłukując częściowo film olejowy, powodują tym tarcie suchych powierzchnl metali, przedostają się wzdłuż tłoka po gładzi cylindra w dół do miski olejowej. W konsekwencji tego zjawiska spotykamy się z nadmiernym zużyciem cylindrów. Skroplone paliwo nie zawsze dochodzi po ścianach cylidrów aż do miski olejowej, lecz już po przebyciu niewielkiej odległości od górnej krawędzi tłoka, wskutek jego ruchu w dół i w górę, zaczyna mieszać się z olejem pomiędzy ścianą cylindra i tłoka. W ten sposób rozcieńczony olej traci właściwości smarne i stwarza duże niebezpieczeństwo dla panewek, tłoków i cylindrów.

Powstawanie rozcieńczenia oleju jest zjawiskiem zachodzącym w mniejszym lub większym stopniu w każdym silniku spalinowym. Zależność stopnia w jakim ono zachodzi jest bezpośrednią konsekwencją temperatury pracy silnika i ustawienia gaźnika. Jeżeli będziemy jeździć na zbyt bogatej mieszance (za duży stosunek benzyny do powietrza) lub też na niedogrzanym silniku (np. jazda w zimie bez zasłoniętej chłodnicy), to doprowadzimy w bardzo krótkim czasie przez skraplanie mgły paliwowej do znacznego rozcieńczenia oleju. Również używanie trudno rozpylających się paliw lub o wysokim stopniu odparowania spowoduje ten sam rezultat. Tak samo niewykonanie w odpowiednim czasie naprawy głównej silnika, w którym tłoki, pierścienie tłokowe i cylindry wykazują bardzo znaczne zużycie wskutek zbyt małego stopnia uszczelnienia pomiędzy ścianami cylindra i tłokami, prowadzi do coraz zwiększającego się rozcieńczenia oleju. Jazda miejska w dużym ruchu ulicznym, polegająca przeważnie na wielokrotnym przyspieszaniu na krótkich odcinkach, na trzymaniu silnika

na wolnych obrotach w oczekiwaniu na przejazd, powoduje również rozcieńczanie oleju wskutek dostarczania silnikowi większej ilości mieszanki niż przy normalnej, długiej, nie przerywanej pracy (np. podczas jazdy szosowej). Te lub inne powody rozcieńczania oleju przez paliwo prowadzą do jednego rezultatu, którym jest obniżenie lub całkowita strata właściwości smarnych oleju.

nych w nowoczesnych silnikach samochodowych. Zrozumiałe, że w konsekwencji zatkania jednego z otworów kanał olejowy w bardzo krótkim czasie stanie się zbiornikiem czarnej mazi — osadu olejowego.

Zasysane przez gaźnik powietrze, potrzebne do utworzenia odpowiedniej mieszanki paliwowej, zawiera w mniejszym lub większym stopniu pewien procent kurzu drogowego. Mikroskopijnie małe cząsteczki krzemu, przedostają się również z komory sprężania wraz z olejem do miski olejowej silnika.



Rys. 7. Czysty, świeży olej (po lewej) i zużyty, stary (po prawej) pod mikroskopem.

Zanieczyszczenia oleju

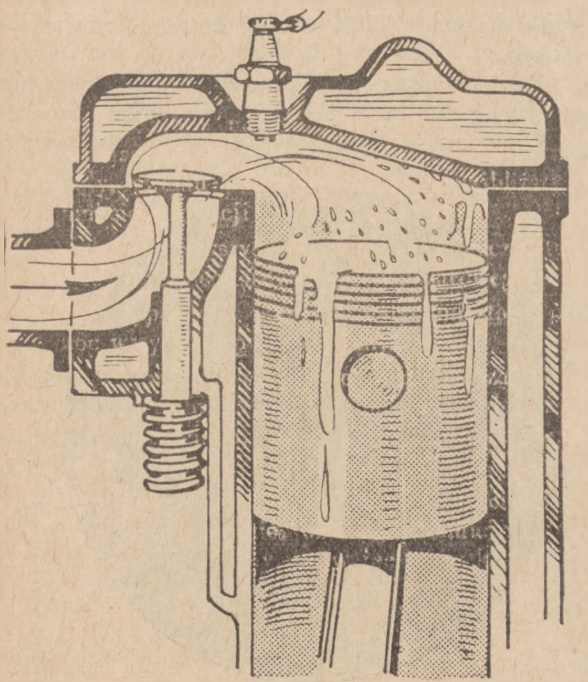
Proces spalania mieszanki w silnikach samochodowych nie następuje nigdy bez powstawania resztek. Przeważnie zbyt bogate ustawienie gaźnika wywołuje króstę węglową, która w większości wypadków osiada jako sucha i cienka warstwa materiału węglowego na talerzykach zaworów, wewnętrznej stronie głowicy i denku tłoka. Odróżnić tu trzeba tłustą i lepką krustę węglową, powstającą w silnikach o złym stanie technicznym, a wywołaną spalaniem oleju wraz z mieszanką paliwowopowietrzną, od suchej krusty węglowej powstałej jedynie ze spalenia czystej mieszanki paliwowo-powietrznej. Osad węglowy, osiadający tylko w pewnym stopniu na ścianach komory sprężania, łączy się z olejem pokrywającym ściany cylindrów i wraz z nim przedostaje się do miski olejowej silnika. Wywołuje to coraz bardziej ciemniejący kolor oleju, co jednakże nie jest powodem obniżenia jego wartości smarnych. Jedynym niebezpieczeństwem, które może spowodować krusta węglowa, jest przy jej nadmiernej ilości prawdopodobieństwo zatkania się któregoś z przewodów olejowych, dość licz-

Oprócz krusty węglowej i kurzu, trzecim powodem zanieczyszczenia oleju są również mikroskopijne drobiny metalu, których niestety w żadnych silnikach wyeliminować się nie da. Zależnie od gatunków materiałów i metod obróbki elementów silnika, drobiny metalowe stanowią mniejszy lub większy procent zanieczyszczeń oleju.

Przenikanie wody do oleju

Przy spalaniu jednego kilograma paliwa powstaje mniej więcej jeden litr wody w postaci pary wodnej, która w większości wypadków przez zawór wydechowy i rurę wydechową wydostaje się wraz ze spalinami na zewnątrz. Jednakże niewielka jej część, przy niewystarczającej szczelności tłoka i cylindra i przy często pracującym silniku na wolnych obrotach, przedostaje się podobnie jak paliwo wzdłuż ścian cylindra do oleju. Szczególnie w zimniejszej porze roku zjawisko to jest dość częste

i spuszczony olej w okresie zimy nosi wyraźne ślady zanieczyszczenia wodą.



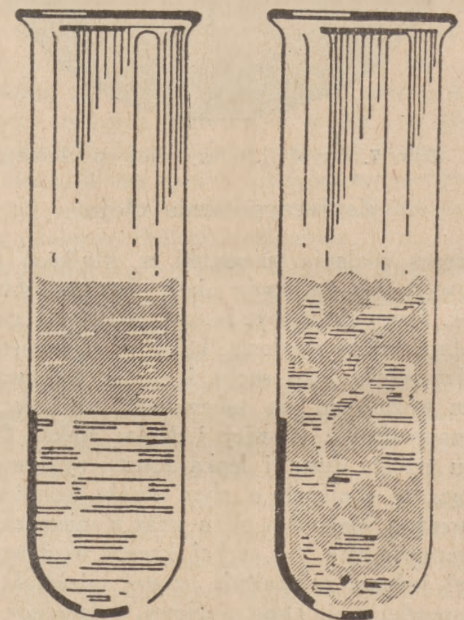
Rys. 8.
Rozrzedzanie oleju paliwem.

Tworzenie się osadu olejowego

Opisane powżej procesy zanieczyszczania oleju, zachodzące we wszystkich silnikach spalinowych, prowadzą bezpośrednio do tworzenia się mniejszej lub większej ilości osadu olejowego. Powstawanie jego stanie się zupełnie jasne dla Czytelników na poniższej próbie:

Jeżeli w próbówce postaramy się stworzyć mieszaninę oleju i wody, przez silne potrząsanie, to przekonamy się, że po pewnym czasie woda i olej oddziela się od siebie, ponieważ ciężar właściwy wody jest znacznie większy niż ciężar właściwy oleju. Jeżeli jednak do oleju i wody dodamy nawet w niewielkiej ilości krustę węglową, kurz i opiłki metalowe i znowu postaramy si ęto dokładnie zmieszać, zobaczymy że woda już nie oddzieli się od oleju. Powstanie tym razem gęsta, zawiesista i lepka masa, która nie jest niczym innym jak właśnie osadem olejowym, zbierającym się prędzej czy później w silniku spalinowym. W zależności od stanu technicznego silnika i warunków, w jakich pracuje, osad olejowy będzie gęstszy lub rzadszy, bardziej lub mniej kleisty.

Rozbryzg oleju wewnątrz skrzyni korbowej silnika przynosi w rezultacie łączenie się niektórych składników oleju z tlenem, co przyspiesza lub ułatwia tworzenie się osadu olejowego. Oleje wysokowartościowe w wyniku specjalnych procesów wytwórczych pozbawione są wszelkich zasad i kwasów, jak również składników skłaniających się do łączenia z kwasami lub zasadami. Tańsze gatunki oleju o prostszych procesach wytwórczych prowadzą więc w znacznie krótszy i łatwiejszy sposób do powstawania osadu. Zbieranie się osadu olejowego odbywa się specjalnie łatwo w tych miejscach, gdzie na zasadzie siły odśrodkowej zostaje on strącony z oleju. A więc na jednej ze ścian miski olejowej będzie go więcej niż na drugiej, dlatego że wał korbowy obracając się w jednym kierunku wyrzuci go na jedną ścianę w większej ilości (jeżeli stopki korbowodów maczają się w oleju). Będziemy go więc mieli w dużych ilościach na obudowie kół rozrządu, na pokrywie zaworowej i obudowie wałka rozrządczego.

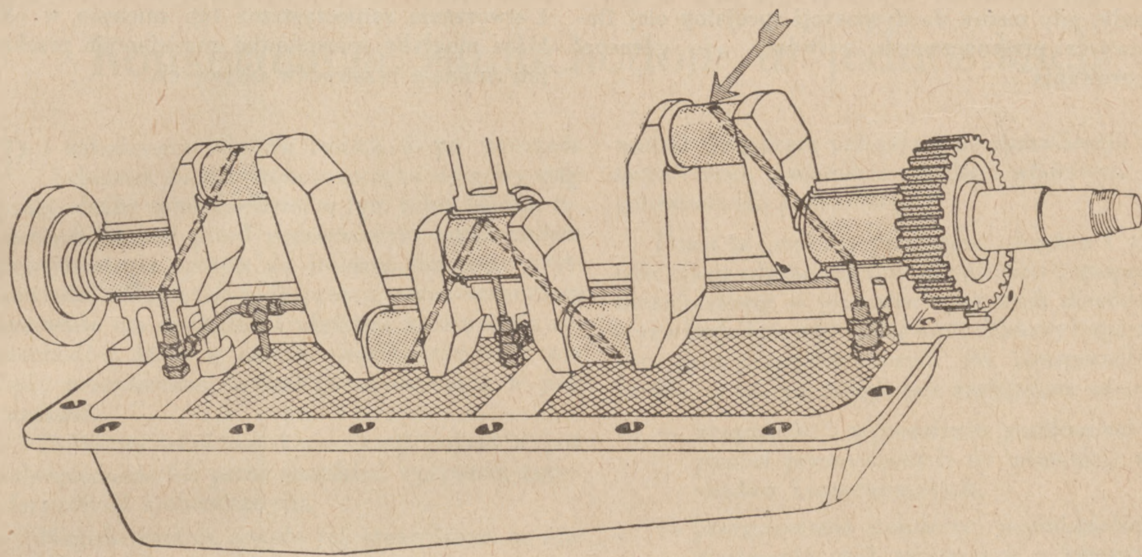


Rys. 9.
Olej i woda oddzielają się od siebie. Dopiero dodanie drobin metalu, krusty węglowej lub krzemu, po zmieszaniu, daje gęsty osad olejowy.

Sposób osadzania się zaniczyszczeń oleju w miejscach tych, gdzie sciła odśrodkowa stara się utrzymać je na największym ramieniu od punktu środka obrotu jest o tyle niebezpieczny, że wszystkie otwo-

ry, smarujące panewki korbowodowe od strony wału korbowego, ulegają przeważnie zatkaniu częściowemu lub całkowitemu, właśnie wskutek siły odśrodkowej podczas obracania się wału. Zmniejszenie przelotu lub zatkanie przewodu prowadzi do niedomiaru oleju w konsekwencji do zatarcia lub wytopienia łożyska.

wek wytwórni samochodowych, dotyczących przebiegu kilometrowego, określających na zasadzie doświadczeń praktycznych terminy zmian oleju. Przeważnie w porze letniej powinna następować ona co 2000 — 2500 km, w okresie zaś zimy co 1500 — 2000 km. Specjalnie dziś, w nowoczesnych silnikach samochodowych o minimalnym zużyciu



Rys. 10. Szkodliwy osad olejowy zbiera się najczęściej, na skutek działania siły odśrodkowej, w miejscu oznaczonym strzałką.

oleju, powinno się dbać o jak najbardziej regularną wymianę go, choćby z tego względu że, jak powiedzieliśmy w poprzednich częściach artykułu, wymagania stawiane olejowi są bardzo duże. Najbardziej celowe jest spuszczanie oleju po przebyciu dłuższej drogi, kiedy cały silnik i olej ma odpowiednio wysoką temperaturę. Zapobieganie rozcieńczaniu i obniżaniu się wartości oleju w dość dużej mierze leży w możliwościach każdego kierowcy przez utrzymywanie odpowiedniej temperatury pracy silnika (stosowanie osłon na chłodnicę podczas zimy), przez jak największą dbałość o system zapłonowy, przez należyte ustawianie gaźnika na lato i zimę oraz przez pełne zrozumienie metod uruchamiania zimowego silnika.

Środki zaradcze przeciwko obniżaniu się wartości oleju

Najpewniejszym środkiem zapobiegawczym przeciwko rozcieńczaniu i obniżaniu się wartości oleju przez tworzenie osadu jest regularne zmienianie oleju w silniku. Jest zupełnie błędną i nieuzasadnioną oszczędnością przedłużanie okresów pomiędzy jedną a drugą zmianą. Należy pamiętać, że właściwe smarowanie jest podstawowym zabezpieczeniem się przed nadmiernym zużyciem elementów silnika. Nie jest możliwe ustalenie ogólnych reguł co do czasu pozostawania oleju w silniku, ponieważ warunki użytkowania, sposoby jazdy, rodzaje oleju i gatunki paliw mają bardzo duży wpływ na to. Na przykład, zmiana oleju w samochodzie, poruszającym się wyłącznie w ruchu miejskim, następuje szybciej niż w takim samym wozie, odbywającym jedynie długie podróże szosowe. Przyczyną tego jest fakt, iż częste uruchamianie silnika w jeździe miejskiej powoduje szybsze rozcieńczenie oleju, co przy jeździe szosowej na dłuższych odcinkach nie następuje. Dlatego też należy trzymać się bezwarunkową przepisów i wskazó-

Dodatki do oleju

Częste wątpliwości kierowców i użytkowników samochodów w sprawie stosowania tzw. górnego smarowania lub oleju grafitowego ograniczają się do pytań, czy domieszka grafitowa lub dodawanie oleju do paliwa nie spowoduje powiększenia się

krusty węglowej wewnątrz komory sprężania. Należy wyjaśnić, że pierwszym punktem do obaw powinno być to, czy olej silnikowy dodany do paliwa w momencie spalania nie rozpocznie szkodliwej działalności nagryzania ścian cylindra wytwarzającymi się wtedy kwasami. Dlatego też stosowanie górnego smarowania może być dopuszczalne tylko wtedy, gdy mamy do dyspozycji specjalny olej firmowy z przeznaczeniem wytwórcy „do górnego smarowania".

Dodatki grafitowe do oleju lub sam olej grafitowy ma tylko wtedy dodatnie znaczenie, jeżeli grafit jest domieszany w formie mikroskopijnych drobin. W takim wypadku będzie on w stanie spełnić należycie zadanie wygładzania współpracujących powierzchni, a nie powstanie możliwość strącenia go w jakiejkolwiek bądź formie z oleju i stworzenia zanieczyszczeń lub zawiesin w oleju, które mogłyby spowodować zmniejszenie przekroju lub zatkanie przewodów olejowych.

ZAOPATRZENIE I KONSERWACJA

Kpt. LEOPOLD

Konserwacja samochodów w jednostkach

Po zakończeniu obozów letnich i po powrocie jednostek do garnizonów zaczyna się nowy etap pracy służby samochodowej w tym roku. Służba samochodowa stoi przed podstawowym zagadnieniem przygotowania sprzętu do jesienno-zimowego użytkowania. Wramach tych przeygotowań zasadnicze znaczenie ma dokładna i właściwa konserwacja samochodów, które w okresie jesienno-zomowym nie będą przewidziane do stałego użytkowania w jednostkach.

Zadaniem właściwej konserwacji pojazdów jest zabezpieczenie ich przed wszelkimi wpływami atmosferycznymi i chemicznymi.

Niejednokrotnie zostało już stwierdzone, że nieumiejętna lub niedokładna konserwacja samochodów była przycząną ich przedwczesnego niszczenia i poważnie wpływa na obniżenie ich wartości użytkowej. Dlatego ustawienie przeznaczonych do konserwacji samochodów w odpowiednich pomieszczeniach oraz systematyczne stosowanie właściwych zabiegów konserwacyjnych jest jednym z podstawowych zadań wszystkich żołnierzy służby samochodowej po powrocie do garnizonów.

Do konserwacji przeznacza się etatowe samochody w ilości ustalonej w rozkazie dowódcy jednostki, wydane na podstawie ogólnego rozkazu właściwego dowódcy OW, a ponadto wszystkie znajdujące się w danej chwili w jednostkach samochody nadetatowe.

Samochody etatowe znajdujące się w konserwacji stanowią sprzęt, który powinien być w każdej chwili gotowy do użycia i dlatego w żadnym przypadku nie dopuszcza się do konserwacji samochodów niesprawnych technicznie. Ponadto etatowym samochodom przeznaczonym do konserwacji stawia się pewne wymogi, dotyczące ich zapasu przebiegu do kolejnej naprawy średniej lub głównej, które wynoszą co najmniej 10 tys. kilometrów.

Stąd wniosek, że przed postawieniem samochodów na konserwację, należy w jednostkach przeprowadzić dużą pracę polegającą na sprawdzeniu stanu technicznego posiadnego sprzętu i właściwym przygotowaniu do konserwacji.

Praca ta powinna przebiegać planowo i w tym celu oficer odpowiedzialny za całokształt gospodarki samochodowej w jednostce (pomocnik dowódcy do spraw technicznych, oficer samochodowy) sporządza plan prac przygotowawczych do konserwacji pojazdów, w którym uwzględnia następujące momenty:

- — urządzenie i wyposażenie pomieszczeń albo placów przeznaczonych do ustawienia samochodów konserwowanych,
- — przygotowanie żołnierzy pododdziałów do wykonania prac związanych z konserwacją samochodów,
- — określenie i wyznaczenie dla każdej grupy i marki samochodów zakresu prac wymaganych przed postawieniem ich na konserwację,
- — udzielenie środkami jednostki pomocy pododdziałom w przygotowaniu samochodów do konserwacji,
- — zaopatrzenie jednostki i pododdziałów w odpowiednie ilości środków konserwacyjnych (urządzenia i materiały),
- — sposób i kolejność sporządzenia dokumentów, dotyczących konserwacji pojazdów (koszty konserwacji).

Odpowiednie przygotowanie samochodów do konserwacji decyduje przeważnie o jej wynikach. W przygotowaniach najważniejszą rolę odgrywa dokładne przeprowadzenie przeglądu i obsługi technicznej samochodów przeznaczonych do koneserwacji. W zakres tej obsługi wchodzą następujące czynności, których wykonanie powierza się częściowo personelowi parkowej stacji obsługi, częściowo dokonywa się w pododdziałach, w zależności od możliwości i posiadanych środków:

— dokładne oczyszczenie samochodu z błota i kurzu, uporządkowanie budki kierowcy, skrzyni ładunkowej, umycie i wysuszenie,

— sprawdzenie szczelności zbiorników: benzyny, wody, oleju i płynu hamulcowego; przewodów benzynowych, pompki benzynowej, gaźnika, chłodnicy, pompki wodnej, przewodów rurowych i gumowych, miski olejowej, filtru oleju i pokrywy mechanizmu rozrządu,

— sprawdzenie umocowania i w razie potrzeby umocowanie: silnika w ramie, chłodnicy, pompki wodnej, wodnych przewodów rurowych, gaźnika, rury ssącej i wydechowej, filtru olejowego, pokrywy mechanizmu rozrządu, prądnicy, samoczynnego włącznika-wyłącznika, rozrusznika, rozdzielacza zapłonu itp.,

— sprawdzenie stanu technicznego akumulatora, polegające na zbadaniu szczelności poszczególnych cel, poziomu elektrolitu i jego gęstości, usunięcie braków i naładowanie;

— bezpośredni przegląd i sprawdzenie systemu elektrycznego, stanu podstawowych styków, stanu przewodów i świec, przewodu wysokiego napięcia, jego połączenia z cewką zapłonową i rozdzielaczem zapłonu,

— zdjęcie, oczyszczenie albo umycie filtru powietrznego i elementów filtrujących, rurowych przewodów wlewu i chłodzenia miski olejowej silnika oraz zmiana oleju w zbiorniku,

— oczyszczenie i umycie sitka i filtrującego elementu filtru paliwowego i pompki benzynowej,

— spuszczenie brudnego oleju z osadnika filtru oleju, oczyszczenie powierzchni zmiennego elementu filtrującego z lepkiego osadu, umycie i wytarcie do sucha wewnętrznej powierzchni filtru,

— sprawdzenie poziomu i stanu smarów w zbiornikach mostów napędowych, skrzynce biegów i skrzynce rozdzielczej, w razie potrzeby zmiana lub uzupełnienie,

— zmiana oleju w misce olejowej silnika po jej oczyszczeniu i umyciu rozpuszczonym olejem,

— przesmarowanie wszystkich punktów smarowania zgodnie z właściwą tabelą smarowania,

— uruchomienie silnika i po podgrzaniu go do normalnej temperatury, sprawdzenie jego pracy na różnych obrotach,

— sprawdzenie podczas przebiegu na odległości 1—2 km rozwijania mocy silnika, „zryw“ pojazdu, pracy sprzęgła, ruchu dźwigni, czy nie zgrzytają koła zębate skrzynki biegów i skrzynki rozdzielczej, działania hamulców, działania przyrządów pomiarowych na desce rozdzielczej, łatwości prowadzenia pojazdu.

Wyszczególnione wyżej czynności nie wyczerpują jednak wszystkich zabiegów, które powinny być przeprowadzone podczas technicznego przeglądu samochodu przeznaczonego do konserwacji. W zależności od marki i typu samochodu, a także w zależności od posiadanych urządzeń i środków technicznej obsługi dokonuje się również innych zabiegów określonych we właściwych instrukcjach fabrycznych.

Podczas przeglądu dokonuje się również wszystkich potrzebnych napraw, usuwa się usterki i kompletuje brakujące części. Dla ochrony przed korozją wszystkie metalowe, niemalowane części zewnętrzne samochodu oczyszcza się i przesmarowuje, malowane myje i osusza, uzupełnia ewentualnie brakującą farbę, części gumowe po umyciu wyciera się do sucha.

Przeglądowi podlega również wożony zestaw części zamiennych oraz komplet narzędzi, które po oczyszczeniu, przesmarowaniu i owinięciu w przetłuszczony papier lub w tkaninę przechowuje się w samochodzie.

W całokształcie przygotowań parku samochodowego do konserwacji samochodów niemałą rolę odgrywa również zapewnienie przeznaczonym do konserwacji samochodom odpowiednich pomieszczeń. Pomieszczenia te, oddzielone od pomieszczeń pojazdów użytkowanych, powinny odpowiadać warunkom określonym w przepisach o służbie parkowej dla przechowywania pojazdów. W systemie budowy tych pomieszczeń uwzględnia się przede wszystkim bezpieczeństwo przeciwpożarowe i możliwości szybkiego wyjazdu. W miarę możności, w okresie zimowym pomieszczenia ogrzewa się, z zachowaniem jednak obowiązujących przepisów przeciwpożarowych. Szyby w oknach pomieszczeń przeznaczonych do konserwacji samochodów maluje się na kolor żółty.

Po przygotowaniu samochodów i pomieszczeń ustawia się samochody w pomieszczeniach w ten sposób, aby koła nie dotykały ziemi. W tym celu pod osie samochodów podkłada się klocki tej długości, aby koła znajdowały się na wysokości 8—10 cm nad ziemią. W celu odciążenia resorów, tam gdzie

to jest możliwe, podkłada się między odciążoną ramę i resor również odpowiedniej wielkości klocki.

Nad każdym zakonserwowanym samochodem wywiesza się drewnianą tabliczkę z wymienieniem: nazwy pododdziału, do którego samochód jest przydzielony, marki i numeru rejestracyjnego samochodu oraz nazwiska kierowcy.

Jak wyżej wspomniano, samochody znajdujące się w konserwacji powinny być w pełnej sprawności technicznej i w każdej chwili gotowe do wyjazdu, tj. napełninone paliwem, wodą i olejem, z akumulatorami naładowanymi, z odłączonymi jedynie zaciskami. Zasadę tę jednak można stosować tylko wówczas, jeśli samochody są konserwowane w pomieszczeniach ogrzewanych lub podczas konserwacji letniej. Natomiast w zimie, jeśli jednostka nie ma ogrzewanych pomieszczeń garażowych, samochody konserwuje się w następującym stanie:

— bez wody w układzie chłodzenia, bez oleju w misce olejowej silnika;
— bez akumulatorów, które przechowuje się w specjalnym ogrzewanym pomieszczeniu, w pełni naładowane, zalane elektrolitem o gęstości przepisanej dla danej pory roku;
— z pełnymi zbiornikami paliwa.

Dla każdego samochodu, po ustawieniu go na konserwację, sporządza się kontrolną kartę konserwacji, w której wpisuje się wszelkie zabiegi konserwacyjne i przeglądy kontrolne stanu technicznego samochodu. Kartę konserwacji umieszcza się na samochodzie w taki sposób, aby było możliwe odczytanie zamieszczonych w niej wpisów, najlepiej na przedniej szybie budki kierowcy.

Wykonanie wszystkich prac związanych z zakonserwowaniem samochodów, ustawieniem ich na klockach itd. nie wyczerpuje jeszcze wszystkich obowiązków w stosunku do tych samochodów. Samochody znajdujące się w konserwacji wymagają przez cały jej okres stałej opieki fachowego personelu, kontroli stanu konserwacji, systematycznego, okresowego sprawdzania stanu technicznego oraz stosowania właściwych zabiegów konserwacyjnych.

Omawiając przeglądy kontrolne należy wyodrębnić dwa rodzaje tych przeglądów, jeden — dokonywany przez aparat dowódczy jednostki, drugi — przez aparat techniczny (fachowy).

Na podstawie planu zatwierdzonego przez dowódcę jednostki, przeprowadzają przegląd i sprawdzanie stanu technicznego samochodów znajdujących się w konserwacji:

— raz w miesiącu — dowódcy pododdziałów i ich pomocnicy do spraw technicznych;
— raz na trzy miesiące — dowódcy jednostek i ich pomocnicy do spraw technicznych (kwatermistrze).

Wynik przeglądu wymienia się w rozkazie dziennym dowódcy jednostki, z uwzględnieniem pododdziałów, które osiągnęły najlepsze wyniki w przeglądzie.

Niezależnie od tych przeglądów, przeprowadzanych przez aparat dowodzenie jednostki i mających na celu sprawdzenie ogólnego stanu zakonserwowania samochodów, dokonuje się stałej kontroli stanu technicznego samochodów zakonserwowanych przez fachowy personel jednostki. Przeglądów tych, połączonych z zasady z zabiegami konserwacyjnymi, dokonywa się w terminach oznaczonych w miesięcznym planie użytkowania pojazdów mechanicznych. Podczas przeglądu sprawdza się stan konserwacji samochodów, uzupełnia się brakujący smar, maluje się miejsca pozbawione farby, a ponadto stosuje się następujące zabiegi konserwacyjne:

— w okresach co cztery tygodnie przekręca się korbą rozruchową 10—15 razy wał korbowy silnika, przekręca się koło kierownicy w prawo i w lewo oraz o 10 obrotów przednie i tylne koła, zmieniając przy tym ich położenie, naciska się pedał hamulca nożnego. Przed przekręcaniem wału korbowego wlewa się przez otwory świec zapłonowych do cylindrów 15—20 cm^2 oleju silnikowego;
— w okresach co trzy miesiące, poza czynnościami wymienionymi wyżej, sprawdza się stan wyposażenia samochodu zgodnie z książką pracy i wyposażenia, uruchamia się silnik na czas od 15 do 20 minut dla sprawdzenia jego pracy, zamienia się paliwo w zbiornikach (z wyjątkiem samochodów z silnikami wysokoprężnymi) usuwa się zauważone błędy i dokonywa się niezbędnych napraw.

Wszystkie dokonane przeglądy kontrolne i zabiegi konserwacyjne oraz zużyte przy tym materiały wpisuje się w odpowiednich rubrykach kontrolnych kart konserwacji.

Temat artykułu nie byłby wyczerpany, gdyby nie powiedzieć o wymianie samochodów znajdujących się w konserwacji. W dążeniu do posiadania w konserwacji samochodów o jak największej sprawności

technicznej i z największym zapasem przebiegu do kolejnej naprawy, wymienia się okresowo samochody znajdujące się w konserwacji na samochody nowe lub po naprawie głównej, w miarę otrzymywania ich przez jednostkę. Samochody te jednak przed ustawieniem ich na konserwację dociera się, użytkując je przez najmniejszy, wymagany do dotarcia okres przebiegu. Konsekwentne realizowanie zasady, że w użytkowaniu znajdują się samochody o najmniejszym i średnim zapasie przebiegu do naprawy, natomiast w konserwacji o największym, wpływa decydująco na utrzymanie sprzętu samochodowego w gotowości bojowej.

W tym artykule wymieniono podstawowe zasady, dotyczące konserwacji samochodów w jednostkach. Zagadnienie właściwej konserwacji samochodów ma w ogólnej gospodarce samochodowej wojska szczególnie ważne znaczenie, gdyż decyduje o sprawności technicznej sprzętu, a tym samym o gotowości bojowej jednostek. Dlatego wszyscy żołnierze służby samochodowej w jednostkach, a szczególnie dowódcy jednostek, ich pomocnicy do spraw technicznych i kwatermistrze, doceniając wagę tego zagadnienia powinni maksimum wysiłku i uwagi zwrócić na odpowiednią konserwację posiadanego sprzętu samochodowego.

WYMIENIAMY DOŚWIADCZENIA

Kpt. KACZKOWSKI

Wykorzystanie doświadczeń obozów letnich dla szkolenia w okresie jesienno-zimowym

Ostatnia inspekcja jesienna wykazała, że poziom Służby Samochodowej w naszej jednostce jest wysoki.

Ten skrupulatny i wszechstronny egzamin jakiemu poddano cały personel Służby Samochodowej jednostki, wykazał, że samochodziarze nasi to nietylko świetni fachowcy, lecz także nie ustępują żołnierzom innych rodzajów wojsk pod względem wyszkolenia ogólno-wojskowego.

Stała całkowita gotowość bojowa naszego parku, ani jedno niewykonane ćwiczenie wskutek defektów samochodów, dobre wyniki na ćwiczeniach i pochwały dowództwa, to najlepsze świadectwo, że służba nasza stoi na odpowiednim poziomie. - Osiągnięcia te nie są wynikiem przypadku. Złożyło się na nie wiele czynników. Do najważniejszych należy zaliczyć wysoki poziom wyszkolenia politycznego. Na zlocie przodujących kierowców kpr. Michalski stwierdził, że przodujący kierowcy i mechanicy przodują równocześnie w wyszkoleniu politycznym. Jego powiedzenie, że „nie ma przodownictwa w wyszkoleniu ogólnowojskowym i fachowym, bez przodownictwa w wyszkoleniu politycznym" powinno stać się hasłem każdego samochodziarza.

Drugi czynnik, to wysoki poziom wyszkolenia fachowego kierowców i mechaników oraz duży wkład pracy, jaki w to wyszkolenie włożyli oficerowie i podoficerowie służby samochodowej. Dzięki takiemu wyszkoleniu obsługiwanie i troska o nasz sprzęt stanęła na bardzo wysokim poziomie.

Jednak do dobrego wykonania naszych zadań podczas ćwiczeń w obozie przyczynił się najbardziej wspaniały nowoczesny sprzęt radziecki, jak GAZ-51, ZIS-150 i GAZ-67.

Kpr. Zieliński i kpr. Cybulski po przejechaniu 800 km bardzo ciężkiej trasy, gdy w całej ekipie złożonej z kilku samochodów nie było nawet najmniejszego defektu, powiedzieli: Na takich maszynach warto jeździć. 800 km, z tego połowa w górach, i to nawet bez przegrzania silnika, to nie byle co". Te proste żołnierskie słowa świadczą o jakości maszyn, jakie dał nam bratni Związek Radziecki. Taki samochód w rękach świadomego i dobrze wyszkolonego kierowcy i mechanika, daje gwarancję, że wszystkie zadania bojowe, jakie przed naszą służbą postawi dowództwo, będą wykonane dobrze, tak jak było to w czasie ostatniego pobytu w obozie. Jednak pomimo dobrych wyników i wspaniałego sprzętu mieliśmy także niedociągnięcia. Zostały one przeważnie na czas usunięte i w okresie końcowym nie miały już wpływu na nasze wyniki. Niedociągnięcia były wynikiem tego, że w okresie przygotowawczym nie przerobiono niektórych tematów szkoleniowych, których znajomość była jednak konieczna na obozie.

Te braki trzeba było w okresie późniejszym uzupełnić, gdyż zadania i praca naszej służby w garnizonach i w warunkach polowych mocno się różnią. Uniknąć ich można było przez intensywniejsze szkolenie przed odmarszem do obozu.

Należyte przeszkolenie w okresie przedobozowym nie tylko personelu służby samochodowej, lecz wszystkich żołnierzy jednostki, szczególnie jednostki zmechanizowanej, jest dzisiaj koniecznością.

Praktyka ostatniego obozu wykazała, że nie we wszystkich jednostkach Organizacje Partyjne i ZMP-owskie współpracują ze służbą samochodową.

W tych jednostkach wskutek braku upolitycznienia, uświadomienie kierowców jest mniejsze i mniejsze są osiągnięcia. Organizacje Partyjne i ZMP-owskie muszą wzmóc opiekę nad służbą

samochodową i szczególnie w dzisiejszej sytuacji wpływać na wzmożenie czujności u kierowców. Wzorem dla naszej służby jest służba samochodowa bratniej Armii Radzieckiej. Na jej przykładach i doświadczeniach uczymy się. W tym celu powinniśmy w jak najszerszym zakresie korzystać z doświadczeń i wiadomości naszych dowódców ze szkoły stalinowskiej. Nowy sprzęt radziecki wymaga szczególnej opieki, ponieważ konstruktorzy zastosowali w nim wszystkie najnowocześniejsze wynalazki i ulepszenia. Musimy szczególnie dokładnie zaznajomić się z jego budową i przepisami użytkowania oraz dbać o dyscyplinę użytkowania.

Bazą do należytego użytkowania w obozach jest dobry park samochodowy. Mając doświadczenie z ostatniego obozu, należy już na długo przed wyjazdem obmyśleć szczegóły parku, tak by później nie trzeba było wprowadzać zmian.

Nieodzownym warunkiem dobrej pracy w parku, to służba parkowa na wysokim poziomie. Szkolenie w tym kierunku należy prowadzić stale i przyzwyczajać kadrę do służby w polu. Ostatni obóz wykazał jak ważne jest przeszkolenie i przygotowanie żołnierzy do służby parkowej w warunkach polowych. Szkoląc w tym roku musimy wykorzystać doświadczenia, jakie już zdobyliśmy.

Musimy także pamiętać o dotarciu nowych samochodów przed wyjazdem do obozu. Przygotowując personel do przyszłego obozu, układając plany i programy szkolenia, musimy uwzględnić i duży nacisk położyć na szkolenie parkowych stacji obsługi, nauczyć szybkiego rozwijania polowego punktu obsługi w każdych warunkach terenowych, ewakuacji rozbitych maszyn itp.

Okres obozu charakteryzuje wzmożone użytkowanie samochodów. Nie będzie dobrego użytkowania bez dobrego planowania. Dlatego oficerowie służby samochodowej, mając już w tym kierunku doświadczenie, powinni pomóc w sporządzaniu planów przewozów w swojej jednostce oraz zawczasu przewidzieć i zaplanować to wszystko, co dla wykonania ich potrzeba.

Oficer samochodowy, w celu należytego wykonywania swych obowiązków oraz w celu uniknięcia trudności w rozwiązywaniu zadań bojowych, musi się zapoznać z taktycznym użyciem swojej jednostki oraz poznać jej uzbrojenie. Dlatego też musi brać czynny udział w ćwiczeniach, uczyć się od swoich dowódców i współpracować z nimi.

Oficer samochodowy powinien być nie tylko oficerem specjalistą-fachowcem w dziedzinie samochodowej, lecz również taktycznym dowódcą. Z drugiej strony, dowódcy, szczególnie jednostek zmechanizowanych, powinni zdawać sobie sprawę, że zasadniczym elementem taktycznym ich jednostek jest ruch i szybki manewr, dlatego też powinni specjalnie zwrócić baczną uwagę na pracę służby samochodowej. Należy więc w takich jednostkach przeszkolić część żołnierzy spoza służby samochodowej, by mogli w czasie marszu pomagać kierowcy swego samochodu, np. w montowaniu kół, wyciąganiu samochodu z błota, okopywaniu, maskowaniu itp.

Poza tym niezbędne jest szkolenie ich w służbie regulacji ruchu przy przejazdach kolumn.

Obozy letnie to egzamin sprawności i gotowości bojowej naszej służby, najważniejszym zaś czynnikiem do osiągnięcia jak najlepszych wyników jest stałe i na odpowiednim poziomie prowadzone szkolenie.

Od Redakcji.

Autor artykułu podszedł zbyt jednostronnie do zadań, jakie stoją przed służbą samochodową w obozach letnich. Zgadzając się z autorem co do tego, że wielkim osiągnięciem naszej służby jest dobre zabezpieczenie szkolenia jednostek liniowych pod względem transportu samochodowego, chcemy również zwrócić uwagę na wielkie korzyści szkoleniowe, jakie odnieśli żołnierze naszej służby w obozach letnich.

Zadaniem naszej służby w obozach letnich, było więc nie tylko zabezpieczenia szkolenia jednostek liniowych, lecz również nauczenie i przyzwyczajenie personelu służby samochodowej do pracy w warunkach polowych; praktyczne przerobienie szeregu tematów z taktyki służby samochodowej, które w warunkach garnizonowych nie mogły być przeprowadzone; przyzwyczajenie żołnierzy do użytkowania w warunkach polowych, naucznie ich zaradności itd.

Każde ćwiczenie przeprowadzone przez oddziały liniowe było zarazem ćwiczeniem naszej służby.

Praca służby samochodowej w obozach letnich, była jednocześnie szkoleniem dla szeregowców, podoficerów, tj. wszystkich żołnierzy służby samochodowej. Wyniki tego szkolenia były tym większe, im lepiej przygotowani byliśmy do obozów letnich. Dlatego też zadaniem szkolenia przedobozowego jest przygotowanie do należytego zabezpieczenia szkolenia liniowego pod względem transportu oraz przygotowanie żołnierzy naszej służby do szkolenia praktycznego — fachowego w obozach.

Dobre wyniki w tych dwóch dziedzinach, ściśle się ze sobą wiążących, oto wielkie osiągnięcie naszej służby w obozach letnich.

Kpt. FILIPOWICZ

Czynniki wpływające na przepustowość parkowej stacji obsługi

Parkowa Stacja Obsługi, jako ośrodek zabezpieczający dobry stan techniczny pojazdów w jednostce, a tym samym gotowość bojową jednostki, musi być przy obecnym zmotoryzowaniu jednostek wojskowych należycie doceniane, aby mogła stanąć na wysokości zadania.

Przepustowość Parkowej Stacji Obsługi, inaczej zdolność obsługiwania samochodów jednostki w terminie, uwarunkowana jest wieloma czynnikami. Do jednego z ważniejszych należy dobrze wyszkolony personel Parkowej Stacji Obsługi. Dalsze czynniki to:

— dobre planowanie pracy,

— odpowiednie wyposażenie.

Planowanie nie może być pobieżne, lecz przeanalizowane do gruntu z uwzględnieniem posiadanych środków, doświadczenia i możliwości.

Na podstawie opracowanego rocznego planu eksploatacji i przeglądów pojazdów można przystąpić do sporządzenia planu pracy Parkowej Stacji Obsługi. Znając normę potrzebnych roboczogodzin do dokonania przeglądu technicznego Nr 1, Nr 2 i Nr 3 oraz ilość samochodów, które będą podlegały przeglądowi w pewnych okresach, opracowanie planu nie będzie nastręczało żadnych trudności.

W czasie realizacji tego planu nie należy odkładać wyznaczonych prac, lecz pokonywać wynikłe trudności bieżąco.

Realizacja planu pracy zależna jest od odpowiedniej dyscypliny pracy, należytej kontroli oraz odpowiedniego rozmieszczenia i wyposażenia poszczególnych elementów Parkowej Stacji Obsługi.

Do niezbędnych roboczych zestawów wyposażenia należą:

1) Obrabiarka do metali z kompletami narzędzi tokarskich.

2) Wiertarka słupowa mechaniczna lub elektryczna.

3) Szlifierka elektryczna.

4) Szlifierka do zaworów.

5) Sprężarka do natrysków i pompowania.

6) Aparaty do spawania — elektryczny z wytwornicą.

7) Dźwig do 5 ton.

8) Wulkanizatornia.

9) Kuźnia z wyposażeniem.

10) Stoły warsztatowe.

11) Lampy i szlifierka przenośna.

12) Komplet narzędzi dla poszczególnych pracowników stacji odpowiednio do ich specjalności.

13) Komplet przyrządów pomiarowych.

Parkowa Stacja Obsługi mając wymienione wyposażenie zdolna jest zaspokoić wszelkie potrzeby w dziale obsługi pojazdów, dokonując pracy odpowiednimi narzędziami szybko, sprawnie i dobrze. Duże znaczenie przy wykonywaniu prac ma sam dobór miejsca, jak również pomieszczenie i odpowiednie światło oraz odpowiednie ocieplenie. Parkowa stacja musi mieć 2 — 3 kanały, narzędziownię, magazyn materiałów i części zapasowych.

Przeprowadzanie odpowiednich czynności, wchodzących w zakres przeglądów technicznych, należy wykonywać planowo, nie chaotycznie. Personel należy dobierać spośród ludzi o pełnym po-

czuciu odpowiedzialności i obowiązków wynikających z zajmowanego stanowiska oraz o odpowiednich kwalifikacjach fachowych. Cały personel należy bieżąco doszkalać, zaznajamiać z postępującą wciąż naprzód techniką. Duży wpływ na dobrą pracę Parkowej Stacji Obsługi ma odpowiednio zorganizowany ruch racjonalizatorski jak również wyróżnianie przodowników pracy, nagradzanie tych, którzy swą wzorową pracą przez utrzymanie taboru w doskonałym stanie technicznym zwiększają gotowość bojową Odrodzonego Wojska Polskiego, zbrojnego ramienia Ludu.

OD REDAKCJI

Artykuł kpt. Filipowicza na temat przepustowości Parkowej Stacji Obsługi, mimo że porusza kilka ważnych problemów, nie jest wyczerpujący. Poszczególne czynniki wpływające na pracę tej stacji są omówione ogólnikowo.

Zamieszczając ten artykuł, prosimy kolegów o omówienie tego tematu na łamach naszego pisma dokładniej i wszechstronniej, nie ograniczając się jedynie do pewnych ogólnych wskazówek. W oparciu o doświadczenia własnej jednostki prosimy podać jak należy zorganizować pracę Parkowej Stacji Obsługi, ażeby zabezpieczyła tabor samochodowy pod względem napraw i przeglądów technicznych.

Ppłk FILIPOWICZ

Uruchamianie silników gaźnikowych bez podgrzewania

Utrudniony rozruch silnika gaźnikowego przy niskiej temperaturze powietrza może być spowodowany wskutek:

1. Pogorszenia się warunków wytwarzania zapłonu i spalania mieszanki palnej.

2. Utrudnionego obracania się wału korbowego.

3. Pogorszenia warunków pracy akumulatorów.

Rozruch zimnego silnika ułatwia ogrzanie go przed uruchomieniem przez zastosowanie obcego źródła ciepła. Do najbardziej rozpowszechnionych sposobów podgrzewania silnika należą: ogrzewanie wody i oleju, indywidualne ogrzewanie (np. ogrzewacz lampowy ustawiony na samochodzie Gaz—51), ogrzewacze powietrza, piece katalizatorowe itp.

W ostatnich latach, w Związku Radzieckim przeprowadzono doświadczenia pod hasłem: „Rozruch silnika na zimno".

Polega to nie na ogrzewaniu silnika przed uruchomieniem, lecz na zastosowaniu specjalnych przyrządów i paliw w połączeniu z rzadkim olejem silnikowym i antyfryzem.

Oleje o niskiej gęstości mają korzystną charakterystykę cieplną, są dostatecznie ciekłe, przez co ułatwiają obracanie wału korbowego, skracając czas potrzebny do uruchomienia zimnego silnika.

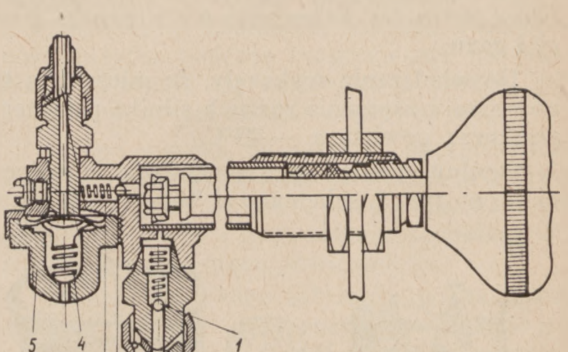
Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że silnik pracujący na oleju o niskiej gęstości znacznie mniej się zużywa, aniżeli taki sam silnik pracujący na bardziej gęstym oleju. Np. zużycie silnika pracującego na wolnych obrotach na oleju silnikowym 4 jest o 17% mniejsze, aniżeli zużycie silnika pracującego na oleju silnikowym 6. Podobne wyniki otrzymujemy porównując zużycie silnika pracującego pod obciążeniem na średnich i szybkich obrotach przy zastosowaniu oleju silnikowego 4 i 6.

Do przyrządów ułatwiających rozruch silnika na zimno należą: pompa rozruchowa typu AP i rozruchowy gazogenerator.

Pompa rozruchowa

Pompa rozruchowa (rys. 1) służy do wtryskiwania benzyny wprost do rury ssącej przed uruchomieniem silnika. Jest to ręczna pompa tłoczkowa z odcinaczem, zapewniającym szybkie odcięcie wtrysku.

Gdy tłoczek pompy znajdzie się w górnym położeniu, czyli po ukończeniu suwu tłoczącego, przepona 5, pod działaniem ściśniętej sprężyny 4, szybko wraca do pierwotnego położenia, benzyna zaś energicznie wtłacza się do głównego kanału nasadki wylotowej pompy.



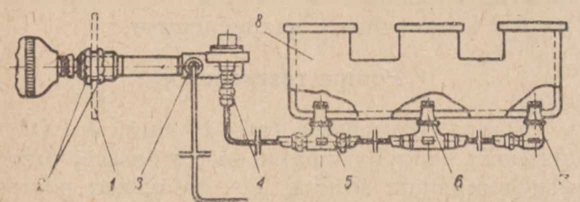
Rys. 1. Przekrój pompy rozruchowej: 1 i 2 — zawory; 3 — otwory do przepływu benzyny; 4 — sprężyna; 5 — przepona.

Na rys. 2 uwidoczniono schemat ustawienia pompy na silniku.

Benzyna pod ciśnieniem wytwarzanym przez pompę dopływa do wtryskiwaczy 5, 6 i 7, wkręconych do rury ssącej silnika.

Rozpylacze ze spiralnym rowkiem umieszczone w wtryskiwaczach, w połączeniu z małym otworem dyszy, zapewniają precyzyjne rozpylanie benzyny, niezbędne do zwiększenia szybkości i całkowitego odparowania paliwa.

Doświadczenia wykazały, że przy zastosowaniu pompy rozruchowej zimny silnik samochodowy daje się łatwo uruchomić w ciągu 3 — 4 minut, przy temperaturze powietrza —12° — —15°C i przy użyciu zwykłej benzyny samochodowej lub też przy temperaturze powietrza —22° — —25° C, lecz przy użyciu benzyny lotniczej.



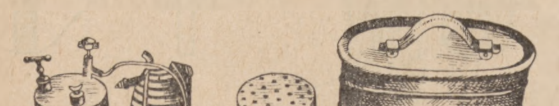
Rys. 2. Schemat ustawienia pompy rozruchowej: 1 — deska rozdzielcza; 2 — nakrętki dociskowe; 3 — nasadka wlotowa; 5, 6, i 7 — wtryskiwacze; 8 — rura ssąca silnika

Gazogenerator rozruchowy

Gazogenerator pracuje na benzynie samochodowej i służy do podawania do gaźnika (przy rozruchu) mieszanki wytworzonej z pary i gazu.

Doświadczenia wykazały, że mieszanka tego rodzaju zapewnia rozruch silnika przy temperaturze powietrza —40°C.

Ogólny wygląd gazogeneratora uwidoczniono na rys. 3, schemat zaś budowy na rys. 4.

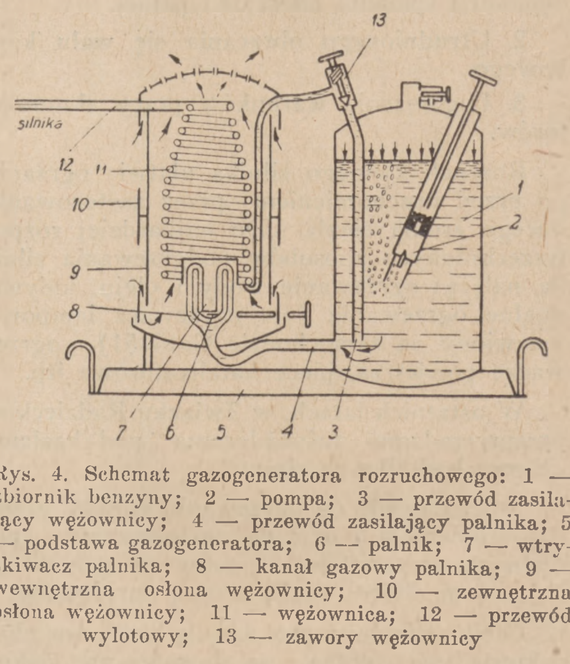


Rys. 3. Ogólny wygląd gazogeneratora rozruchowego

Gazogenerator jest to podgrzewacz zapłonowy zaopatrzony w palnik benzynowy, w którego płomieniu umieszczono wężownicę, przeznaczoną do przekształcania benzyny w parę.

Benzyna ze zbiornika 1 pod ciśnieniem wytwarzanym przez pompę 2, dostaje się przez przewód zasilający 4 do kanału palnika gazowego, skąd w stanie odparowanym przez wtryskiwacz 7 płynie do przestrzeni wytworzonej wężownicą 11 i po zmieszaniu się z powietrzem — spala.

Do wężownicy 11 benzyna dopływa ze zbiornika 1 przez przewód 3 i zawór 13. Para powstająca w wężownicy dostaje się przez przewód wylotowy 12 do rury ssącej silnika przed jego uruchomieniem.



Rys. 4. Schemat gazogeneratora rozruchowego: 1 — zbiornik benzyny; 2 — pompa; 3 — przewód zasilający wężownicy; 4 — przewód zasilający palnika; 5 — podstawa gazogeneratora; 6 — palnik; 7 — wtryskiwacz palnika; 8 — kanał gazowy palnika; 9 — wewnętrzna osłona wężownicy; 10 — zewnętrzna osłona wężownicy; 11 — wężownica; 12 — przewód wylotowy; 13 — zawory wężownicy

Stosując w praktyce nowe przyrządy rozruchowe, zbadano także ich wpływ na zużycie poszczególnych części silnika. Badania prowadzono na trzech silnikach Zis-120, ustawionych na otwartym powietrzu. Wielkość zużycia określano na podstawie zmiany wymiarów geometrycznych elementów, mierzonych przed i po badaniu; zużycie pierścieni tłokowych i wkładek (panewek) łożysk głównych i korbowodowych określano ponadto na podstawie zmniejszenia ich ciężaru.

Układ chłodzenia silników napełniono antyfryzem B-2, składającym się z 40% wody i 55% glikolu etylenowego (wg objętości), wobec czego codzienne spuszczanie i napełnianie wodą stało się zbędne.

Z trzech doświadczalnych silników rozruch silnika Nr 1 odbywał się przy użyciu pompy rozruchowej i zimowego oleju silnikowego, w połączeniu z antyfryzem B-2; rozruch silnika Nr 2 odbywał się przy użyciu gazogeneratora i oleju z antyfryzem jak wyżej; rozruch silnika Nr 3 odbywał się zwykłym sposobem przez ogrzanie go gorącym olejem i wodą do temperatury w głowicy cylindrów + 40°C.

Rozruch i rozgrzanie prowadzono w jednakowych warunkach dla wszystkich silników i w miarę możności jednocześnie. Po uruchomieniu każdy silnik był rozgrzewany na biegu luzem (przy n = 900 obr/min.) do temperatury cieczy chłodzącej w głowicy + 65°C, przy czym silnik N 1 pracował w ciągu 30,7 min., N 2 — 29,3 min., N 3 — 13,7 min.; po czym silniki były ostudzone do temperatury powietrza i ponownie poddane badaniom.

Rozruch i rozgrzewanie odbywało się trzy razy na dobę, ostudzanie zaś trwało 7,5 do 8 godzin. Badania prowadzono przez trzy zimowe miesiące. W ciągu tego okresu dokonano 162 rozruchy i rozgrzewania każdego silnika, co odpowiada:

82,5 godzin pracy silnika N 1,

78,5 „ „ „ N 2,

36,7 „ „ „ N 3.

Po każdych 20 rozruchach zmieniano olej we wszystkich silnikach jednocześnie, by zapobiec rozrzedzaniu oleju benzyną.

Doświadczenia wykazały, że charakter zużycia cylindrów był jednakowy dla wszystkich silników. Najbardziej była zużyta, jak zwykle, górna część cylindrów (w silniku N 1 — 0,015 mm, N 2 — 0,014 mm, N 3 — 0,010 mm). Z tego wynika, że zużycie cylindrów przy zastosowaniu rozruchu na zimno jest 1,5 — 2-krotnie większe, aniżeli przy rozruchu z uprzednim ogrzaniem silnika; jednak bez względna wielkość zużycia w pasie maksymalnego tarcia jest bardzo nieznaczna i nie przekracza 0,020 mm. Trzeba także mieć na uwadze, że silniki N 1 i 2 pracowały w celu ogrzania cieczy chłodzącej do 65°C dłużej (30 i 29 min.), aniżeli silnik N 3 (13 min.).

Zmniejszenie ciężaru górnych pierścieni tłokowych wynosiło: dla silnika N 1 — 350 mgr, N 2 — 360 mgr, N 3 — 275 mgr.

Rozpatrując dane dotyczące zużycia cylindrów i pierścieni tłokowych można wywnioskować, że zużycie zespołu pierścień — cylinder przy jednakowej ilości rozruchów — rozgrzań było nieco większe przy rozruchu na zimno, aniżeli przy rozruchu z uprzednim zagrzewaniem oleju i wody. Przy tym z dwóch silników (N 1 i 2), uruchomianych na zimno, nieco większe zużycie wspomnianego zespołu: pierścień — cylinder, wykazał silnik N 1, uruchamiany za pomocą pompy rozruchowej.

Przeciętne zużycie szyjek głównych i korbowych wału wyniosło w silniku N 1 — 0,017 mm, N 2 — 0,005 mm, N 3-0,012 mm, czyli w silniku N 2, uruchomianym za pomocą gazogeneratora, zużycie było najmniejsze.

Przeciętne zmniejszenie ciężaru wkładek łożysk szyjek korbowodowych wyniosło w silniku N 1 — 18 mgr, N 2 — 16 mgr, N 3 — 22 mgr; zużycie wkładek łożysk stopek korbowodowych okazało się jednakowe we wszystkich silnikach.

Analiza czynników wpływających na zużycie poszczególnych części silnika przy rozruchu i rozgrzewaniu nasuwa przypuszczenie, że zasadnicze zużycie powstaje w chwili bezpośredniego rozruchu silnika, kiedy możliwe jest naruszenie filmu olejowego spowodowane bezpośrednim stykiem powierzchni trących i wzmożonym działaniem korozji. Intensywność zużycia podczas rozgrzewania na biegu luzem znacznie się zmniejsza z chwilą, gdy do trących części zacznie dopływać olej.

Z tego wynika, że zużycie przy rozruchu zależy przede wszystkim od takich właściwości smaru, jak zdolność wytwarzania stałej adsorbującej błony i zapewnienia szybkiego dostania się jej na trące powierzchnie.

Wychodząc z tego założenia można powiedzieć, że zużycie przy rozruchu zależne jest od ilości rozruchów (użytkowanie) i w mniejszym stopniu od sposobu rozruchu (czasu rozgrzewania), jeżeli będą zapewnione wskazane wyżej właściwości smaru.

Z materiału doświadczalnego można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Sposób rozruchu na zimno jest efektywnym środkiem ułatwiającym i przyspieszającym rozruch silnika, a także konserwującym baterie w razie zastosowania pokrowców termoizolacyjnych umożliwiających trzymanie akumulatorów w ciągu doby na samochodzie, przy temperaturze powietrza poniżej —20°C.

2. Rozruch silników na zimno nie powoduje intensywnego zużycia trących części. Powierzchnie trących części cylindrów, szyjek wału korbowego i wkładek łożysk po 162 rozruchach i rozgrzewaniach przy niskiej temperaturze powietrza były w dobrym stanie technicznym (nie miały rys i innych uszkodzeń).

3. Wskazane jest rozpoczęcie prac nad konstrukcją przyrządów rozruchowych i nad doborem materiałów użytkowych, zapewniających szybki i łatwy rozruch silnika na zimno.

Źródło — „Awtomobil“ Nr 5/50

SPORT

STRZAŁKOWSKI STEFAN

Sport motorowy czynnikiem wzmacniającym siły naszego Wojska

Na straży naszych granic i na straży socjalistycznego budownictwa stoi dziś Ludowe Wojsko Polskie, bliskie i drogie, jak nigdy dotąd, całemu narodowi, bo wyrosłe z ludu i wiernie strzegące zdobyczy polskiej klasy robotniczej. Wojsko Polskie i armie Krajów Demokracji Ludowej, opierając się na potężnej i niezwyciężonej Armii Radzieckiej, dają całkowitą gwarancję, że pokój nie zostanie naruszony przez anglo-amerykańskich podpalaczy świata. „Pracujemy dla pokoju, chcemy po-pokoju, pokój potrafimy obronić" — padały twarde słowa polskich delegatów na II Światowym Kongresie Obrońców Pokoju. I słusznie. Słowa te mają pełne pokrycie. Wojsko Polskie jest bowiem silną, nowoczesną, zmotoryzowaną armią, którą ożywia świadomość wielkich celów i proletariacki patriotyzm. Wzorując się na doświadczeniach bohaterskiej Armii Radzieckiej i dysponując najlepszą w świecie radziecką bronią i sprzętem technicznym, Wojsko Polskie stało się mocnym ogniwem frontu pokoju. Praca nad dalszym wzmacnianiem jego siły i gotowości bojowej jest — zgodnie z rozkazem Ministra Obrony Narodowej — podstawą wzorowego szkolenia i służby w całym WP, jest więc pracą dla pokoju.

Poważną rolę w dalszym wzmacnianiu siły Ludowego Wojska ma do spełnienia nasza młoda służba samochodowa. Młoda, gdyż nie istniała ona w okresie przedwrześniowym w sanacyjnej armii. Nie była potrzebna, gdyż nie było wówczas samochodowych, ani w pełni zmotoryzowanych jednostek. Zamiast bowiem zaopatrywać armię w samochody zasypywano rynek marnym szmelcem, sprowadzanym przeważnie z hitlerowskich Niemiec oraz drogimi wozami dla sanacyjnych dostojników. Powstała dziś służba samochodowa odrodzonego WP, dzięki pomocy naszych radzieckich przyjaciół i nauczycieli, wypełniła chlubnie, już w pierwszych latach swego istnienia, wyznaczone jej zadania na szlaku bojowym aż do Berlina. Radzieckie kadry instruktorskie i radziecki sprzęt motoryzacyjny pozwolił służbie samochodowej naszego wojska rozbudować się do rozmiarów, odpowiadających potrzebom nowoczesnej armii, dla której element manewru jest podstawową zasadą taktyki.

Stan taki nakłada na społeczeństwo obowiązek dostarczenia służbie samochodowej odpowiednich, wysoko wykwalifikowanych kadr kierowców i mechaników, obeznanych dokładnie z silnikiem i pojazdem mechanicznym. W Związku Radzieckim problem kadr dla zmotoryzowanych jednostek jest już rozwiązany dzięki istnieniu setek tysięcy stacji Traktorowo-Maszynowych na wsiach i szeroko upowszechnionej kulturze technicznej wśród młodzieży. Natomiast w Polsce, gdzie przed wrześniem 1939 r. rozwój motoryzacji był celowo hamowany, a lata hitlerowskiej okupacji uczyniły znaczny ubytek również w tej dziedzinie, należy dobrze zanalizować wszelkie możliwe sposoby i środki do szybkiego podniesienia stanu ilościowego i jakościowego rezerwowych kadr motoryzacji. Należy zastanowić się, w jaki sposób spopularyzować zagadnienie motoryzacji, zwłaszcza wśród młodzieży robotniczej i chłopskiej w wieku szkolnym. W służbie samochodowej musimy szkolić kierowcę nie tylko dla celów kwatermistrzowskich (jazdy gospodarcze itp.), ale i w służbie liniowej, w ciężkich warunkach terenowych, w wykonywaniu zadań jak najbardziej zbliżonych do działań oddziałów, czy patroli samochodowych i motocyklowych w

polu. Należy wpoić w kierowcę i mechanika naszej służby ukochanie maszyny, nieprzepartą chęć ciągłego doskonalenia się i zdobywania wiedzy technicznej. Należy go związać raz na zawsze z motoryzacją, uprzystępnić wszelkie jej zagadnienia, a wreszcie ułatwić mu, po odbyciu służby wojskowej, pracę w tym samym zawodzie.

Zaszczytny tytuł i odznakę „Wzorowego kierowcy" zdobywają rok rocznie w naszej służbie przodujący żołnierze jednostek samochodowych. Na ich charakterystykę składa się wszechstronna opinia dowództwa, dotycząca zarówno umiejętności prowadzenia pojazdu mechanicznego w różnorodnych warunkach terenowych (rezultatem czego jest: przedłużanie okresów międzynaprawczych, oszczędność paliwa, ogumienia itp.), jak i opanowanie techniki i budowy pojazdu, wysoka sprawność w obsłudze i konserwacji. Ileż to z tych cech nabywa kierowca dzięki racjonalnemu uprawianiu sportu motorowego. O ile lepiej i z większym pożytkiem dla służby spełnia swe obowiązki taki żołnierz-kierowca, na którego oddziaływują w czasie jego pracy dodatkowe bodźce, jakich „nabawił się" uczestnicząc w imprezach sportowych. Te bodźce i umiejętności to przede wszystkim ambicja sportowa, nieodłączna cecha każdego prawdziwego zawodnika, silna wola zwycięstwa, zmuszająca do takich wysiłków, na jakie w warunkach normalnej pracy nie zawsze można się zdobyć. Wyrabia ona hart i upór, nie pozwala rezygnować z walki, zarówno na trasie raidu i biegu terenowego jak i w czasie jazdy



Odprawa zawodników-kierowców samochodowych przed startem.

W trosce o wykuwanie nowych, wartościowych kadr motoryzacji wojska bardzo ważną rolę odegra w jednostkach naszej służby racjonalnie uprawiany sport motorowy, zarówno samochodowy jak i motocyklowy. Należycie doceniony i opracowany może on być szerzej niż dotychczas włączony do obowiązującego programu szkolenia w jednostkach samochodowych. To też sport motorowy słusznie spotyka się z coraz szerszym poparciem dowódców i oficerów naszej służby. Pozytywne wyniki uzyskane dzięki pracy sportowej zachęcają do dalszych wysiłków w tym kierunku. Jeżeli dodać, że wyróżniające się osiągnięcia sportowe idą u zawodników-żołnierzy zazwyczaj w parze z przodownictwem w służbie, to jasnymi się stają wszelkie korzyści płynące z propagowania i uprawiania sportu motorowego.

przy wykonywaniu zadań służbowych. Ambicja sportowa, zapewniająca często przodownictwo w sporcie, przyczynia się również do zdobycia przodownictwa w służbie żołnierskiej. Rozwija dążenie do osiągnięcia wzorowych wyników oraz prześcignięcia swych towarzyszy w wielu dziedzinach pracy i życia.



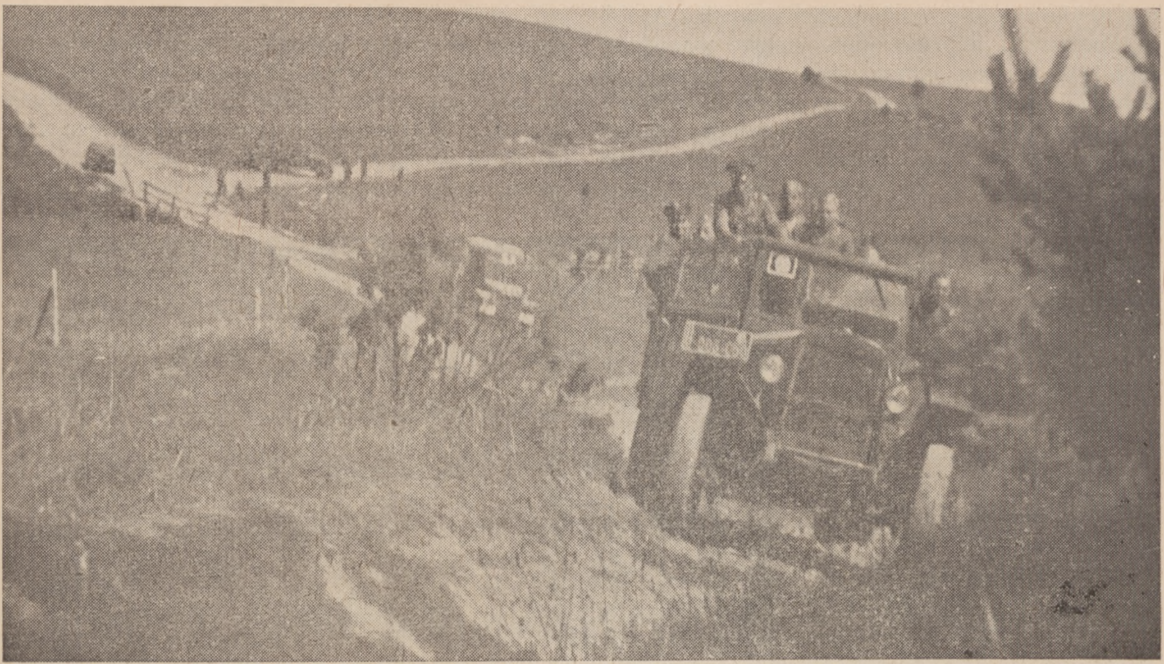
Patrole motocyklistów w pełnym wyekwipowaniu wyruszają na trasę.

Inne umiejętności nabyte, pogłębione i utrwalone dzięki startom w imprezach motorowych to:

— mistrzowskie władanie i prowadzenie pojazdu,
— gruntowne poznanie jego budowy i obsługi.

Kalendarz Sportowy Polskiego Związku Motorowego oraz program imprez OW kładą słusznie coraz silniejszy nacisk na przeprowadzanie jak największej ilości zawodów motorowych w warunkach terenowych. Wzrasta z roku na rok ilość imprez takich, jak raidy (w nich około 70—90% terenu), biegi terenowe oraz moto-crossy (90—100% terenu). Znaczna ich część ma dobrze wytypowaną trasę, która daje zawodnikowi możność zapoznania się z odcinkami piasku, błota, z brodami rzek, wąskimi kamienistymi przejazdami, stromymi wzniesieniami i zjazdami. W tych warunkach zdobywa kierowca umiejętność pokonywania poszczególnych etapów na trasie, a przez porównywanie własnego stylu jazdy z jazdą innych zawodników uzyskuje możliwość oceny swej jazdy i poprawienia jej

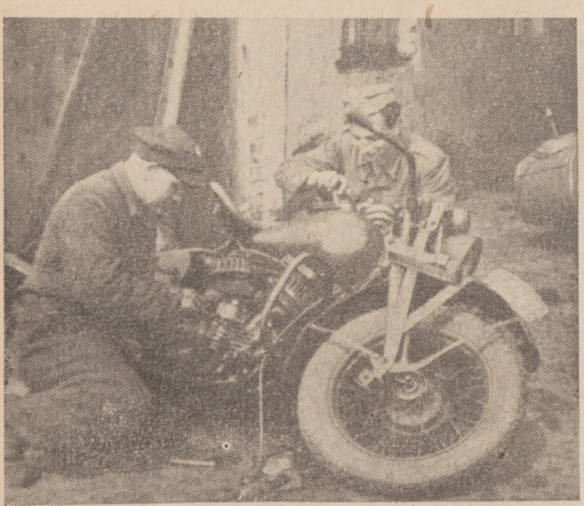
Wprowadzone w roku bieżącym trudne, tzw. „odcinki obserwowane", na których jazda zawodników poddawana była szczegółowej klasyfikacji, stały się dobrą szkołą oraz sprawdzianem umiejętności jeździeckich. Z opanowaniem maszyny jazda na trasie wyrabia tak ważną dla każdego kierowcy samochodowego i motocyklisty szybkość decyzji i reagowania w miarę napotykanych na swej drodze przeszkód. Śledzenie szlaku raidu, wyszukiwanie dogodniejszych przejazdów podnosi orientację zawodnika w terenie, zmusza do coraz trafniejszej oceny sytuacji i trudności na trasie. Większość imprez rozgrywanych bez względu na warunki klimatyczne przyzwyczaja jeźdźców do każdej pogody i każdej pory roku. Specyfika jazdy w okresie zimy została należycie potraktowana przez wprowadzenie do kalendarza sportowego Zimowych Raidów



Samochody ciężarowe w trudnym terenie w czasie ćwiczeń taktyczno-szkoleniowych.

Tatrzańskich. Brak może jedynie w regulaminie naszych imprez raidowych etapów nocnych, które pozwoliłyby oswoić się zawodnikom z trudną jazdą terenową w ciemności.

Drugim poważnym argumentem, przemawiającym za licznym udziałem wojskowych zawodników w imprezach motorowych, będzie gruntowne poznanie obsługiwania i budowy pojazdu mechanicznego, zarówno przez odpowiednie przygotowanie maszyny do startu jak i troskę o jej stan techniczny w czasie samej imprezy. W Związku Radzieckim wszyscy znakomici motocykliści i samochodziarze nie tylko przygotowują sami swoje pojazdy przed imprezą, lecz dokonują w nich szeregu skutecznych przeróbek i ulepszeń. Tego rodzaju racjonalizacja dokonywana rękoma samych zawodników znajduje i u nas coraz liczniejsze naśladownictwo. Otwiera ona przed kierowcami i mechanikami możliwość najdokładniejszego poznania pojazdu mechanicznego, kontynuowania przy nim specjalnych prac dla podwyższenia mocy silnika, zmiany przełożenia, słowem usprawnienia całego pojazdu. Prace takie wykonywane są z największym zapałem i troską, gdyż ambicja sportowa zmusza zawodnika do osiągnięcia jak najlepszych wyników i na tym polu.



Samodzielne przygotowanie maszyny do imprezy jest ambicją każdego zawodnika.

W czasie imprezy od każdej maszyny wymaga się najwyższej wydajności i sprawności. Zarówno silnik jak i zawieszenia oraz inne zespoły pracują forsownie. Skutkiem tego muszą być otoczone umiejętną opieką. Takiej opieki udzielić im może tylko zawodnik, który



Na trasie jednego z najtrudniejszych raidów — Zimowego Raidu Tatrzańskiego patrol wojskowy jedzie w zwartej grupie.

przede wszystkim na trasie zdany jest wyłącznie na własne siły. Niejednokrotnie w ciągu kilku dni z rzędu dba on o pojazd, ograniczając się do własnych umiejętności (obca pomoc jest zabroniona) i podręcznych środków technicznych. Praca taka wiąże nierozerwalnie człowieka z maszyną — wiernym współtowarzyszem trudów, współtwórcą i uczestnikiem sukcesów.

W ten sposób właśnie sport motorowy włącza nowe, wartościowe kadry do pracy dla dobra naszej motoryzacji i transportu. Pociąga w dziedzinę techniki, podnosi, propaguje i umacnia kulturę techniczną.

Oprócz podniesienia poziomu technicznego kadr motoryzacji wojskowej przeprowadzane imprezy motorowe wykazują przydatność poszczególnych typów pojazdów mechanicznych z punktu widzenia wojskowego. Wyniki techniczne, jakie uzyskały startujące pojazdy, muszą być zawsze przeanalizowane — czy dany pojazd spełnił swe zadanie i odpowiada warunkom stawianym wojskowym pojazdom w czasie ich działania w polu. Badania w tym kierunku pozwalają na wytypowanie w naszych warunkach pojazdu—zarówno samochodu jak i motocykla — najbardziej przydatnego do potrzeb wojska. Badania te staną się



Kierowanie pojazdem w masce p.gazowej punktowane jest w regulaminie imprez wojskowych.

wreszcie wytycznymi dla naszej młodej gałęzi przemysłu ciężkiego — przemysłu motoryzacyjnego, a jednocześnie kształtować mają import samochodów i motocykli, sprowadzanych do Polski ze Związku Radzieckiego i Krajów Demokracji Ludowej.

Dla pełnego rozwinięcia sportu motorowego w wojsku i całkowitego wykorzystania go do celów wyszkoleniowych powinny jednostki naszej służby, oprócz obsyłania motorowych



Strzelanie po przyjeździe do celu wpływa w ogólnej punktacji na wynik wielu raidów.

imprez cywilnych swymi zawodnikami, realizować własny, bogaty program sportowy. Że zagadnienie to stało się w pełni aktualne świadczą nie tylko zarządzenia Głównego Inspektoratu Wyszkolenia Bojowego, lecz coraz częstsze głosy z terenu, wypowiadające się za szerokim wykorzystaniem wszystkich możliwości szkolenia przez sport motorowy. W zeszycie V—VI z br. „Przeglądu Samochodowego" zamieszczona została praca mjr. Nowackiego pt. „Sport motorowy w jednostce łużyckiej" (str. 208). Liczne przykłady ćwiczeń sportowo-taktycznych kierowców tej jednostki świadczą, że istnieje dziedzina sportu motorowego, specyficznie wojskowa, która daje nowe możliwości w szkoleniu kierowców wojska i podniesieniu ich kwalifikacji technicznych. Ćwiczenia sportowe o charakterze wojskowym z uwzględnieniem taktyki wojsk samochodowych znajdą się bez wątpienia coraz częściej w programach zajęć jednostek naszej służby. Regulaminy tych ćwiczeń są zbudowane na najważniejszych założeniach taktycznych służby samochodowej oraz mają na celu współdziałanie z innymi rodzajami broni i służb przez wykonanie szeregu prób. Oprócz ćwiczeń taktycznych do specyficznie wojskowych pokazów sportowych należy zaliczyć wszelkie próby techniczne typowych pojazdów wojska, w których kierowca wykazuje np. niższe zużycie paliwa, krótszy czas zmiany ogumienia, sprawniejsze obsługiwanie wozu itd. Próby takie powinny być zaliczone również do programu szkoleniowego jednostki, spełniają one bowiem ważną rolę w popularyzacji osiągnięć i doświadczeń tak poszczególnych kierowców jak i całych oddziałów. O ile w imprezach cywilnych startować mogą jedynie reprezentacje danej jednostki, a więc przodownicy w sporcie, kandydujący na instruktorów lub wykładowców, to w imprezach motorowych o charakterze wojskowym, opracowanych zgodnie z planem szkolenia, powinni wziąć udział wszyscy kierowcy lub mechanicy — słowem wszyscy żołnierze jednostki.

Reasumując dochodzimy do przekonania, że racjonalnie uprawiany sport motorowy, zarówno o charakterze wojskowym (taktyka, zadania bojowe, współdziałanie broni itp.), jak i organizowany przez cywilne kluby przyczynia się bezpośrednio do wszechstronnego podniesienia poziomu kadr służby samochodowej WP. Jednocześnie przez umiejętną pracę organizacyjną i popularyzację zdobywa w przedpoborowej młodzieży wiernych zwolenników i oddanych pracowników motoryzacji, uzyskuje wyższy stopień kultury technicznej, co również wypada w rezultacie na korzyść motoryzacji wojska. Doświadczenia Armii Radziec-

kiej — najnowocześniejszej dziś armii na świecie — uzyskane w zwycięskich walkach z faszyzmem wskazują, że właśnie dzięki konsek-



Opanowanie jazdy w każdym terenie pozwala na przejazd bez uszkodzenia maszyny przez brody rzek.

wentnie realizowanym przez Partię Bolszewików zagadnieniom motoryzacji w mieście i na wsi oraz wydatnemu poparciu sportów motorowych, kierowcy radzieccy nie zawiedli w walce ani w transporcie na zapleczu, w forsownych marszach i koncentracjach całych armii. Ci sami kierowcy, którzy w pracy dla Kraju Rad i w imprezach sportowych zdobywali wspaniałe sukcesy, okryli w okresie Wielkiej Wojny Narodowej nieśmiertelną chwałą oddziały zmotoryzowane, wojska samochodowe i motocyklowe jednostki rozpoznawcze



Samodzielna praca przy maszynie — oto cecha każdego dobrego zawodnika-kierowcy.

Armii Radzieckiej. Jakże słuszna będzie zatem droga rozwoju motoryzacji naszego wojska wskazana nam przez Armię Radziecką. W jej realizacji znajdzie należne miejsce sport motorowy. W ten sposób stanie się on ważnym czynnikiem wzmacniającym siły naszego Ludowego Wojska — nowoczesnej, zmotoryzowanej armii.

KRONIKA

ZWIĄZEK RADZIECKI

Samochód parowy NAMI-012

Konstruktorzy Instytutu Motoryzacyjnego NAMI otrzymali do rozwiązania wielce skomplikowane zadanie.

Chodziło o stworzenie radzieckiego samochodu parowego, pracującego na niskokaloryjnym paliwie, a przede wszystkim na drewnie. Przemysł samochodowy po raz pierwszy w historii otrzymał w ten sposób postawione zadanie.

Drewno będąc paliwem niskokalorycznym i o znacznej wilgotności wydziela również dużą ilość substancji lotnych. Te właściwości w poważnym stopniu utrudniały stworzenie racjonalnej konstrukcji kotła i jego paleniska. Niezależnie od tego należało zaprojektować taki układ konstrukcyjny, który by umożliwiał wykonanie wozów parowych różnych wielkości, włączając w to również wozy o napędzie przednim.

Radziecki samochód ciężarowy NAMI-012 ma instalację do wytwarzania pary zwiększonego ciśnienia z późniejszym jej skraplaniem. Schemat cieplny tej instalacji pokazano na rys. 1. Jak widać ze schematu samochód ma kocioł wodno-rurkowy z naturalnym obiegiem wody. Para przegrzana dostaje się do maszyny parowej dwustronnego działania o pojedynczym rozprężaniu. Po wyjściu z maszyny para odlotowa jest skierowana do turbiny pomocniczej napędzającej wentylator skraplacza oraz dmuchawę paleniska. Z turbiny para przechodzi przez odoliwiacz i skraplacz powietrzny. Skroplona para spływa do zbiornika wodnego, skąd za pomocą pomp zasilających dostaje się do podgrzewacza a następnie do walczaka.

Zestawienie ogólne

Parowy samochód ciężarowy zbudowany jest na typowym podwoziu ciężkiego samochodu ciężarowego JAZ-200 i ma następujący układ konstrukcyjny: nad osią przednią znajduje się trzyosobowa kabina kierowcy, za nią przedział maszynowy z całością instalacji parowej. Za przedziałem maszynowym znajduje się normalna skrzynia ładunkowa.

Rozmieszczenie zespołów i mechanizmów parowego samochodu ciężarowego NAMI-012 pokazano na rys. 2 i 3. Jak widać z rysunków kabina 1 znajduje się na przodzie. Za nią w przedziale maszynowym umieszczona jest pomiędzy podłużnicami trzycylindrowa pionowa maszyna parowa 2. Tylną ścianę tworzy wodno-rurkowy zespół kotłowy 3 wraz z dwoma zasobnikami. Z prawej strony przedziału maszynowego znajduje się zbiornik 5 oraz skraplacz 6; ograniczają one zewnętrzny zarys przedziału maszynowego. Za skraplaczem na zbiorniku wodnym jest umocowana turbina pomocnicza 7 napędzana parą odlotową wraz z wentylatorem skraplacza oraz dmuchawą paleniska. W tym samym miejscu znajduje się silnik elektryczny 10 napędzający dmuchawę w okresie rozpalania kotła.

Z lewej strony na zbiorniku smaru maszyny parowej jest umieszczona napędzana mechanicznie pompa zasilająca 11 oraz prądnica 12.

Z lewej również strony pomiędzy kotłem a kabiną na podłużnicy znajduje się parowa pompa zasilająca prostego działania 13.

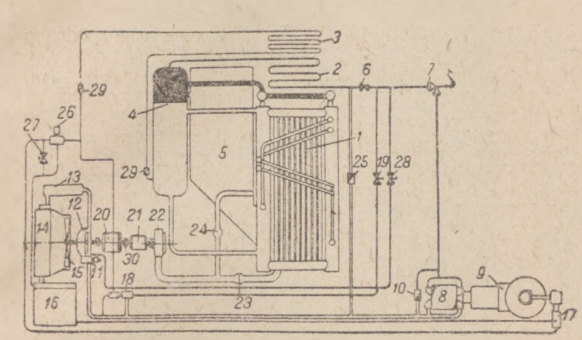
Dla zapewnienia równomierności obciążenia kół, walczak pionowy i rozdzielacz 14 zespołu kotłowego są rozmieszczone nad lewą podłużnicą wraz z całym systemem kontrolującym i regulującym poziom wody w kotle.

W ten sposób całość urządzenia wymagająca obserwacji i obsługiwania w toku użytkowania jest umieszczona ze strony lewej w kierunku jazdy. W tym samym celu mechanizm zaworowy maszyny parowej jest również umieszczony po lewej stronie jej kadłuba. Dostęp do miejsc obsługi umożliwiają drzwiczki i opuszczone zasłonki przedziału maszynowego.

Ruszt kotła podzielony na dwie części, umieszczony jest symetrycznie po obu stronach ramy pod zasobnikami. Dzięki takiemu rozwiązaniu umożliwiony został łatwy dostęp do drzwiczek 15 służących do przeczyszczenia paleniska.

Przekładnia składa się ze sprzęgła 16, dwustopniowej redukcyjnej obniżającej skrzynki prze-

kładniowej 17, wałów przegubowych 18 oraz osi tylnej 19. Oś tylna ma zmniejszony stopień przełożenia (5,96 w stosunku do 8,22 JAZ-200). Przewidziana jest możliwość przeniesienia mocy na oś przednią oraz na wciągarkę.



Rys. 1. Schemat cieplny instalacji parowej samochodu NAMI-012:

1 — kocioł wodno-rurkowy, 2 — przegrzewacz, 3 — podgrzewacz (ekonomizer), 4 — walczak, 5 — zasobnik, 6 — główna zasuwa parowa, 7 — zawór dławiący, 8 — cylindry maszyny parowej, 9 — zbiornik smaru (kadłub parowej maszyny), 10 — zawór wydechowy, 11 — samoczynna zasuwa parowa turbiny, 12 — turbina napędzana parą odlotową, 13 — odoliwiacz, 14 — skraplacz, 15 — wentylator skraplacza, 16 — zbiornik wody, 17 — napędzana mechanicznie pompa zasilająca, 18 — parowa pompa zasilająca, 19 — zawór pompy parowej, 20 — prądnica, 21 — silnik rozruchowy, 22 — dmuchawa, 23 — przesłona ciągu, 24 — przesłona wtórnego powietrza, 25 — redukcyjny zawór bezpieczeństwa, 26 — regulator poziomu wody, 27 — zawór przelotowy przepływowy (niesamoczynny), 28 rozruchowa zasuwa parowa turbiny z parą (przegrzaną), 29 — zawór zwrotny, 30 — sprzęgło biegu luzem dmuchawy

Skrzynka przekładniowa 17 ma czołową przekładnię zmniejszającą. Przełożenie przekładni wynosi 2,22. Sprzęgło umożliwia wykorzystanie przekładni zmniejszającej bez potrzeby całkowitego zatrzymania wozu. Maszyny zagraniczne nie mają wymienionego urządzenia i są wskutek tego pozbawione tej możliwości.

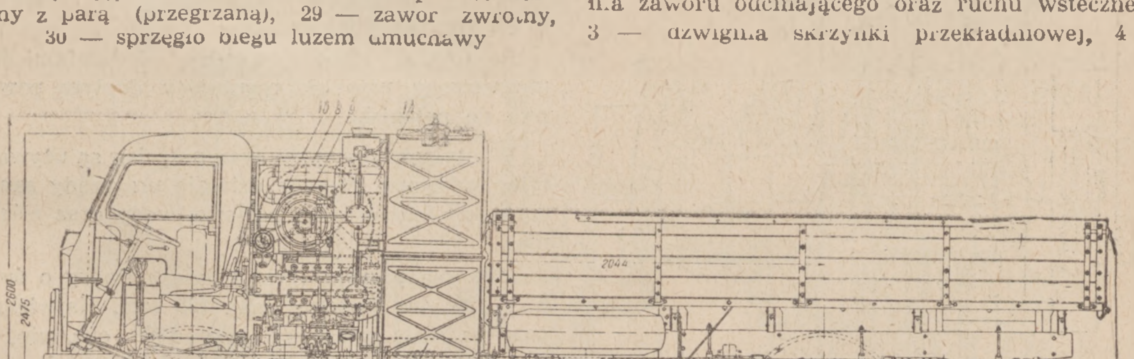
Zastosowanie sprzęgieł jest szczególnie ważne dla ciągników z zestawami samochodowymi, ponieważ w czasie przełączania biegów zostaje zachowana bezwładność ruchu.

Sprzęgło

Suche trójtarczowe sprzęgło typu samochodowego pokazano na rys. 4. Wymiary tarcz podobne jak w sprzęgle silnika JAZ-200. Montaż tarcz napędzających na jednej łatwo zamiennej tulei wieloklinowej umożliwia normalny montaż sprzęgła oraz normalne warunki pracy. Tym sposobem uzyskujemy również łatwą wymienność. Sprężyna tarczy dociskającej (wzmocniona typu ciągnikowego) umożliwia przeniesienie w sprzęgle momentu obrotowego 210 kgm. Stosując odpowiednio dobrane dźwignie układu sterującego otrzymujemy nacisk na pedał sprzęgła równy 10 kg.

Układ kierowniczy

Stanowisko kierownicze samochodu pokazano na rys. 5. Do dyspozycji kierowcy są następujące elementy kierowania: 1 — kierownica, 2 — dźwignia zaworu odcinającego oraz ruchu wstecznego, 3 — dźwignia skrzynki przekładniowej, 4 —

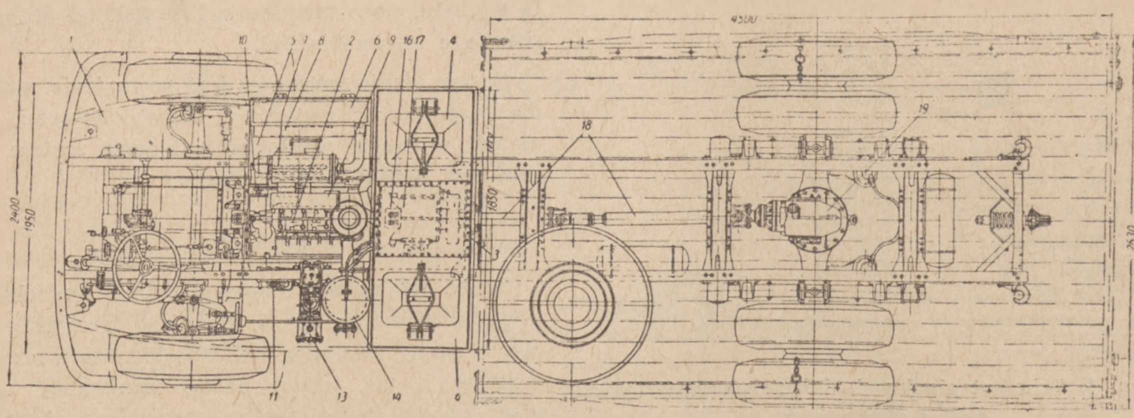


Rys. 2

dźwignia sprzęgła, 5 — pedał hamulca, 6 — pedał sterowania zaworem dławienia, 7 — dźwignia hamulca głównego, 8 — ręczna dźwignia sterowania zaworami dławienia.

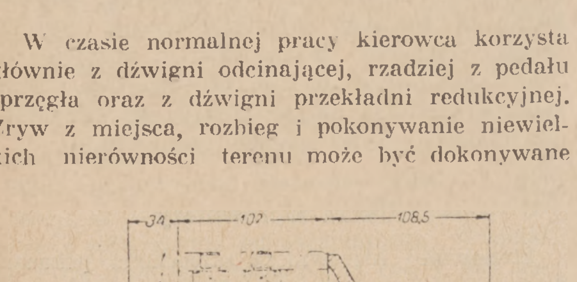
działaniem tylko zaworu dławienia oraz dźwignią odcinającą.

Jak widać z powyższego, na samochodzie parowym NAMI-012 znajduje się taka sama ilość



Rys. 3

W czasie normalnej pracy kierowca korzysta głównie z dźwigni odcinającej, rzadziej z pedału sprzęgła oraz z dźwigni przekładni redukcyjnej. Zryw z miejsca, rozbieg i pokonywanie niewielkich nierówności terenu może być dokonywane



Rys. 4. Trójtarczowe sprzęgło samochodu parowego NAMI-012

dźwigni i hamulców, co i na zwykłych wozach ciężarowych dużej nośności, z tą jednak różnicą że kierowanie jest znacznie prostsze, ponieważ odpada konieczność ciągłego operowania sprzęgłem oraz dźwignią skrzynki biegów.

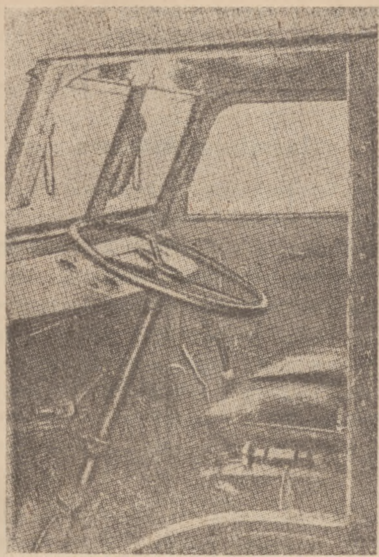
Niezależnie od tego pod lewą ręką kierowcy przy oparciu siedzenia znajdują się trzy zawory. Zawór 9, jako przelotowy, reguluje ilość dostarczanej wody do kotła (zasilanej pompą mechaniczną), zawory 10 i 11 wprowadzają w ruch na postojach pompę zasilającą prostego działania i pomocniczą turbinę.

Po prawej stronie między siedzeniami jest umieszczony przycisk regulujący dopływ powietrza do paleniska.

Wentyl przepływowy oraz przycisk są używane tylko wówczas, gdy nie działają przyrządy samoczynnego regulowania poziomu wody oraz ciśnienia.

Maszyna parowa (rys. 6) ma cylindry o średnicy 125 mm i skoku tłoka 125 mm. Największa moc na wale maszyny przy 1000 obr./min. = 100 KM. Maszyna wykonywuje do 1250 obr./min.

Wybór maszyny dwustronnego działania jest podyktowany przede wszystkim względami konstrukcyjnymi skrócenia długości maszyny. Na wybór ten wpłynęły również względy pewności pracy bez potrzeby stosowania specjalnych nieemulsujących olei. W maszynach parowych dw

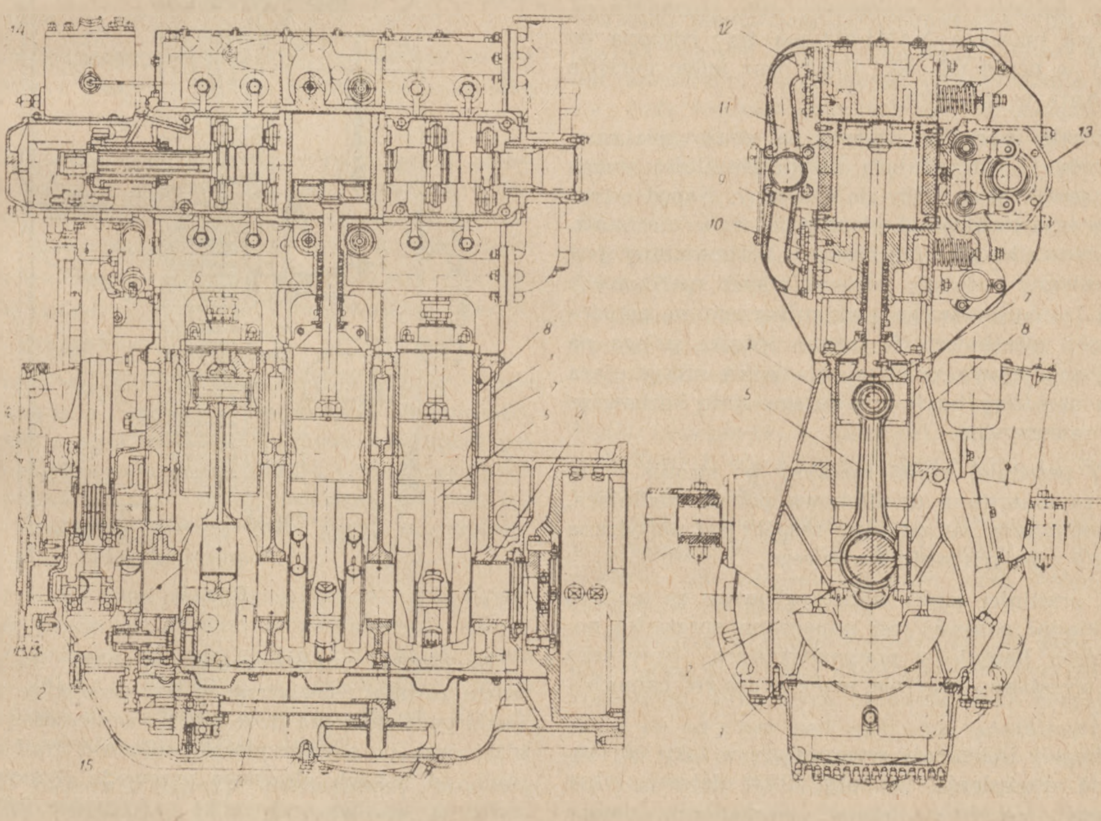


Rys. 5

stronnego działania usunięta jest możliwość przenikania wody do skrzynki korbowodowej. Wymienione maszyny mogą mieć cylindry o średnicy dwa razy mniejszej, aniżeli podobne maszyny jednostronnego działania, wobec czego została zmniejszona powierzchnia oddająca ciepło, a więc zwiększona ekonomiczność samochodu.

Obecność trzech korbowodów, umieszczonych pod kątem 120°, umożliwia otrzymanie równomiernego momentu obrotowego oraz zapewnia łatwość rozruchu w dowolnym położeniu tłoka.

Głównym elementem maszyny parowej jest jej kadłub. W kadłubie jest umieszczony wał korbowy z mechanizmami korbowodowymi. Wał korbowy ma przymocowane przeciwwagi 3 i jest ułożyskowany na czterech łożyskach głównych. Wymiary łożysk 4 odpowiadają łożyskom stosowanym w przemyśle traktorowym. Łeb korbowodowy 5 jest połączony za pomocą sworznia pływającego z wodzikiem 7 poruszającym się w wymiennych tulejach żeliwnych 8.



Rys. 6

U góry na kadłubie umieszczona jest wspólna dla trzech cylindrów głowica dolna 9, w której znajdują się zawory ssące oraz wydechowe dolnej części cylindrów, jak również uszczelki 10. Dociskanie oraz zakładanie uszczelek jest umożliwione specjalnymi wycięciami. Na dolnej głowicy jest umieszczony żeliwny kadłub cylindrów roboczych maszyny parowej 11. Kadłub jest z góry zamykany wspólną głowicą górną 12, w której są umieszczone zawory ssące i wydechowe górnej części cylindrów. Uszczelniania kadłuba z głowicami dokonuje się za pomocą podkładek stalowo-azbestowych.

Parowy mechanizm rozrządczy jest zmontowany w specjalnej pokrywie 13 umocowanej z lewej strony kadłuba. W pokrywie znajduje się wał rozrządczy otrzymujący ruch obrotowy od wału korbowego za pośrednictwem dwóch przekładni zębatych o zębach skośnych i pionowego wału napędowego (wał królewski). Wał rozrządczy ma trzy pary krzywek obsługujących oddzielne cylindry.

Zmiana odcięć i ruch wsteczny jest otrzymywany osiowym przesunięciem wału rozrządczego. Parowa maszyna NAMI-012 ma trzy odcięcia do jazdy w przód (25, 40 i 75%) oraz jedno odcięcie do jazdy w tył (80%).

Cylindry parowej maszyny są smarowane smarownicą 14 wtryskującą niewielkie ilości smaru w przewód pary idący do maszyny. Napęd otrzymuje smarownica od pionowego wału mechanizmu rozrządczego. Mechanizm korbowodowy jest smarowany podobnie jak w silnikach spalinowych typu samochodowego i ciągnikowego za pomocą pompki zębatkowej 15. Jedyna różnica polega na tym, że olejowa pompka zębatkowa otrzymująca ruch obrotowy od koła zębatego wału korbowego jest rewersywna.

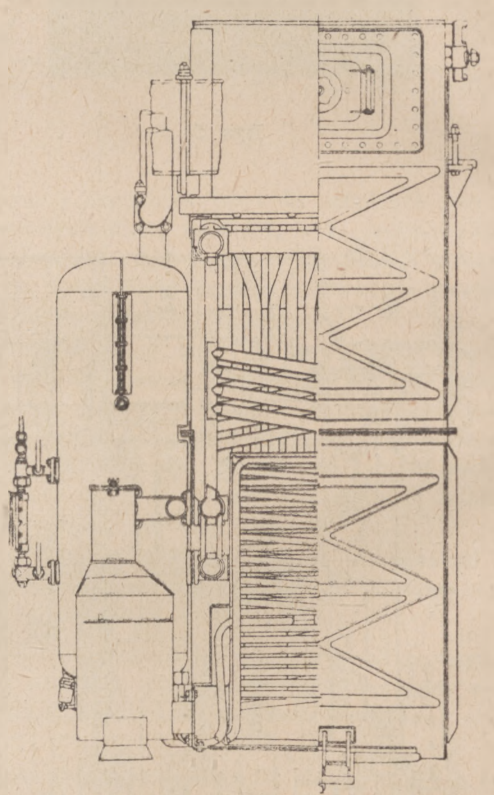
W przedniej części maszyny po stronie lewej jest zamontowana dwutłokowa pompa zasilająca. Pompa tworzy samodzielny zespół i jest napędzana od kół zębatych wału korbowego.

Z przedniej części wału korbowego za pomocą przekładni pasowej jest napędzana sprężarka powietrzna hamulców pneumatycznych. Sprężarka jest wyrabiana seryjnie przez przemysł samochodowy.

Zespoły i elementy wymagające w toku użytkowania doglądania (zawory, filtr olejowy, wlew olejowy, wskaźnik olejowy, mechaniczna pompa zasilająca) są umieszczone z jednej strony maszyny. Sprężarka i zawór dławiący są zmontowane na przednim jej boku, dostęp do nich jest umożliwiony zarówno z boku jak i z kabiny.

Instalacja kotłowa

W czasie projektowania instalacji kotłowej, do zagadnień najbardziej skomplikowanych należało stworzenie mało gabarytowego kotła o dużym natężeniu, opalanego drewnem. Zadanie było utrudnione koniecznością uwolnienia kierowcy od potrzeby podawania paliwa oraz obserwacji procesu spalania. W wyniku tego powstał zupełnie oryginalny kocioł pionowy opalany drewnem typu transportowego.



Rys. 7

Racjonalne rozmieszczenie zespołów na podwoziu zostało rozwiązane w ten sposób, że ruszt został podzielony na dwie części i umieszczony poniżej oraz poza gabarytami podłużnic. Nad rusztami, po bokach głównego przewodu dymowego, znajdują się dwa zasobniki mieszczace 0,85 m^3 drewna o wymiarach 500 x 100 x 100 mm.

Dolna część zasobników oraz palenisko mają ekrany, włączone w ogólny obwód krążeniowy kotła. Powierzchnie ekranowe są utworzone pionowymi rurami o wymiarach 32x2 mm wspawanymi w poprzeczkę rozdzielacza.

Paliwo w czasie spalania opada z zasobników na ruszty pod wpływem własnego ciężaru. W ten sposób odpada potrzeba stałego podawania paliwa do paleniska w czasie jazdy. Tej zalety są pozbawione nieradzieckie wozy parowe opalane węglem kamiennym. Jednorazowe załadowanie zasobników drewnem o wilgotności do 35% wystarcza na nieprzerwany przejazd do 80—100 km. Proces spalania jest regulowany zmianą ilości powietrza pod ruszt, automatem ciśnieniowym lub też przez kierowcę z kabiny.

Powietrze niezbędne do spalania, wchodząc pod ruszty, przechodzi warstwę spalaną, a następnie bocznymi siatkami rurowymi dostaje się do głównego przewodu dymowego. Dolna część głównego przewodu dymowego będąc pozbawiona powierzchni przenoszących ciepło tworzy jakby ogólne palenisko, w którym ulegają spalaniu substancje lotne.

Dla lepszego spalania tych substancji po ich wyjściu z warstwy paliwa dodaje się niewielką ilość powietrza wtórnego.

Wskazane urządzenia umożliwiły pracę instalacji kotłowej ze współczynnikiem nadmiaru powietrza w granicach 1,15—1,2 przy zupełnie możliwym chemicznym niedospalaniu w warunkach kotła transportowego. W czasie prób straty te wynosiły zaledwie 4—5% przy forsowanych warunkach pracy kotła.

Takie warunki pozwalają stosować w czasie użytkowania drewno o zwiększonej wilgotności. W czasie prób instalacji kotłowej wilgotność paliwa przekraczała często 40%, a w poszczególnych przypadkach nawet 49%. Niezależnie od tego kocioł wytwarzał żądaną ilość pary, zapewniając normalną pracę samochodu.

W czasie prób przebiegowych było wykorzystywane przegniłe drewno o zwiększonej wilgotności, którego wartość cieplna nie przekraczała 1500 kal./kg. Załadowanie zasobników takim drewnem umożliwiało przebieg 40—45 km, po zimowej lekko zaśnieżonej drodze.

Po wyjściu z komory paleniskowej produkty spalania przechodzą przez powierzchnię ogrzewalną ciepła.

Powierzchnie te są wykonane w kształcie pęczka pochylonych rurek o wymiarach 32x2 mm umieszczonych korytarzowo. W celu zwiększenia współczynnika przenoszenia ciepła oraz pewności krążenia, sąsiedni rząd rurek jest pochylony w stronę przeciwną. Całość powierzchni ogrzewalnych wraz z ekranami jest wykonana w kształcie jednej konstrukcji spawanej.

Ogólna powierzchnia ogrzewalna wynosi w kotle 8 m².

Krążenie jest umożliwione niewielkim pionowym walczakiem o pojemności 60 l, umieszczonym poza kotłem.

W głównym przewodzie dymowym powyżej pęczka rur znajdują się umieszczone kolejno: przegrzewacz oraz podgrzewacz. Powierzchnia ogrzewania przegrzewacza wynosi 6 m².

Duży stosunkowo przegrzewacz jest spowodowany niską kalorycznością paliwa oraz wysoką temperaturą pary (400—425°) wytwarzaną w kotle.

Podgrzewacz jest wykonany z rur stalowych o średnicy 20x2, a jego powierzchnia ogrzewania wynosi 3 m².

Udane rozmieszczenie powierzchni nagrzewacza jak również dobra organizacja procesu spalania umożliwiły odpowiednie wykorzystanie paliwa. Przy średnich oraz forsownych obciążeniach instalacja kotłowa pracuje ze współczynnikiem sprawności powyżej 70%. Temperatura gazów wydechowych nie przekracza 250°. Największa wydajność instalacji kotłowej opalanej drewnem o wilgotności 35% wynosi 582 kg/godz., o wilgotności 47% — 530 kg/godz.

Ciężar instalacji kotłowej bez wody i paliwa wynosi 1210 kg. Normalna ilość wody 162 l. Instalacja kotłowa spoczywa na ramie samochodu w trzech punktach na sprężynujących oporach. Takie zamontowanie uniemożliwia powstawanie dodatkowych obciążeń w budowie kotła i przy poprzecznicach ramy.

Zimny kocioł rozpala się do pełnego ciśnienia w przeciągu 30—35 min. Jeżeli kocioł po postoju nocnym nie ostygał zupełnie, czas rozpalania skraca się do 15—25 min.

Powietrze w czasie rozpalania jest podawane dmuchawą napędzaną silnikiem elektrycznym rozruchowym. Przy złych akumulatorach rozpalanie może się odbywać pod wpływem naturalnego ciągu. W tym przypadku oczywiście czas rozpalania się przedłuża. Po osiągnięciu ciśnienia 5—7 atm. dmuchawa może być napędzana turbiną pomocniczą.

Samochód parowy może się poruszać ze zmniejszoną szybkością już przy ciśnieniu pary 12—16 atm. Dalsze podnoszenie ciśnienia odbywa się w czasie jazdy.

Konstrukcja paleniska umożliwia po niewielkich zmianach rusztu stosowanie torfu oraz węgla brunatnego.

Mechanizmy pomocnicze

Do grupy mechanizmów pomocniczych należą dwie pompy zasilające (mechaniczna i parowa), pomocnicza turbina na parę odlotową, dmuchawa oraz skraplacz z wentylatorem.

Mechaniczna pompa zasilająca jest dwutłokowa, średnica tłoków wynosi 30 mm, skok zaś 28 mm. Wydajność pompy mechanicznej ma prawie dwukrotny zapas i przewyższa 1000 l/godz. Przy 1250 obr./min. maszyny parowej pompa wykonuje 725 obr./min.

Dwucylindrowa zasilająca pompa parowa wykonywuje 150 podwójnych skoków w ciągu minuty i zapewnia zasilanie 600 l godz.

Wentylator skraplacza oraz dmuchawa są napędzane dwustopniową turbiną na parę odlotową. Ciśnienie pary waha się, w zależności od warunków pracy pompy, od 1,2 do 4 atm. Turbina wykonywuje przy tym 2500—4000 obr./min.

Dmuchawa odśrodkowa jest zmontowana na jednym wale z turbiną i za pośrednictwem przekładni redukującej rozwija 1250 obr./min.

Para odlotowa jest skraplana w skraplaczu o powierzchni chłodzenia 51 m².

Krótka charakterystyka techniczna parowego samochodu ciężarowego NAMI-012:

Ładowność	6 t
Ogólny ciężar naładowanego wozu z paliwem	14 t
Ciężar wozu bez paliwa	7,3 t
Obciążenie osi w %	
przedniej przy pustym samochodzie .	51
przy obciążonym samochodzie	30
tylnej: przy pustym samochodzie . .	49
przy obciążonym samochodzie	70
Największa szybkość w km/godz. . .	42

Maszyna parowa

ilość cylindrów	3
moc w KM	100
ilość obrotów na minutę	1250

Instalacja kotłowa

ciśnienie w kotle w atm.	25
temperatura przegrzania °C	400—425
wydajność pary w kg/godz.	600
zapas drewna w zasobnikach w m³ .	0,85
pojemność zbiornika wodnego w l . .	200

Silnik pracujący z samozapłonem mieszanki gaźnikowej

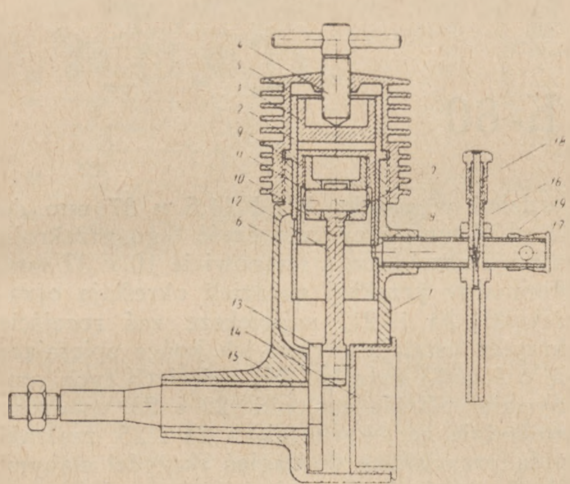
Do najbardziej rozpowszechnionych obecnie silników spalinowych należy zaliczyć dwa typy: silniki gaźnikowe z zapłonem iskrowym oraz wysokoprężne pracujące z samozapłonem wtryskiwanego paliwa.

W artykule niniejszym jest opisany silnik wysokoprężny, w którym mieszanka robocza jest tworzona w gaźniku, zapłon zaś następuje w wyniku wysokiej temperatury osiąganej w końcu sprężania.

Silnik jest dwusuwowy o płaskim denku tłoka (bez deflektora). Do korpusu 1 (patrz rys.) wykonanego ze stopu aluminiowego jest wstawiona tuleja żeliwna 2. Na górnej części cylindra znajduje się przeciwtłok 3, powodujący możliwość przesuwania się wzdłuż gładzi cylindrowej za pomocą wkrętu 4 znajdującego się w głowicy. Głowica jest wykonana z aluminium i ma wytoczone żeberka dla chłodzenia powietrznego. W czasie pracy silnika temperatura głowicy waha się w granicach 250 — 300° C.

Tuleja ma okno przepływowe połączone za pomocą kanału 6 ze skrzynią korbową. Z boku tulei znajdują się dwa okna wydechowe 7, naprzeciw okna przepływowego znajduje się okno wlotowe 8 połączone z gaźnikiem za pośrednictwem rurki.

Tłok 9 wykonany ze stali uszlachetnionej o dużej twardości nie ma normalnych pierścieni uszczelniających. Szczelność w danym wypadku uzyskujemy przy pomocy pasowania o bardzo małej tolerancji obróbki. To samo dotyczy przeciwtłoka. Wkręt 4 z rękojeścią służy do ręcznego regulowania objętości komory spalania, a więc i stosunku sprężania. Stopień sprężania osiągany w czasie zapuszczania jest wielkości rzędu 25. Szczelina pomiędzy przeciwtłokiem a tłokiem właściwym wynosi dziesiąte części milimetra.



Rozgrzany silnik ma stopień sprężania równy 20, i niekiedy mniej, w zależności od gatunku stosowanej mieszanki oraz temperatury zewnętrznej. Połączenie tłoka z korbowodem jest dokonane za pomocą nagwintowanego grzybka. Na sworzeń zakłada się korbowód 12. Cały ten zespół jest wkręcany w tłok. Gwint nie jest obciążony siłami gazów, ponieważ powierzchnia poprzeczna grzybka opiera się na denku tłoka. Ten rodzaj połączenia okazał się pewny w pracy; chroni on jednocześnie cylinder przed ścieraniem przez sworzeń.

Korbowód jest wykonany ze stali uszlachetnionej o przekroju okrągłym. Łby korbowodowe są pozbawione tulejek, w ten sposób stal styka się ze stalą.

Wał korbowy 13 wykonany jest ze stali uszlachetnionej i ma jedno wykorbienie. Równoważenie sił bezwładności jest dokonywane za pomocą przeciwwagi umieszczonej w dolnej części ramienia korby.

Czop wału znajduje się w wydłużonej tulei 15 wykonanej z twardej zahartowanej stali. Tuleja wykonuje również rolę uszczelki silnika. Skrzynia korbowa jest ze strony przeciwległej zamykana korkiem 14 wkręconym na gwincie. Smarowanie silnika jest dokonywane olejem znajdującym się w mieszance.

Do silników stosuje się mieszanki o następującym składzie:

Mieszanka 1

olej terpentynowy	— 24%
olej parafinowy	— 24%
eter dwuetylowy	— 24%
awtoł	— 15%
benzyna	— 13%

Mieszanka 2

nafta	— 50%
eter dwuetylowy	— 25%
olej rycynowy	— 25%

Mieszanka 3

nafta	— 60%
eter dwuetylowy	— 20%
olej maszynowy	— 10%
olej rycynowy	— 10%

Mieszanka dostaje się do gaźnika typu rozpylającego bezpływakowego prostej konstrukcji. Ze zbiornika (nie pokazanego na rys.) paliwo dostaje się przewodem 16 do rozpylacza umieszczonego wewnątrz dyszy 17. Rozpylacz zmniejsza powierzchnię przekroju poprzecznego dyszy, w wyniku czego szybkość powietrza przechodzącego przez rozpylacz jest znacznie większa.

Regulacja ilości paliwa dostającego się do rozpylacza jest dokonywana igłą 18, a ilość powietrza (przepustnicą) regulatorem 19. Regulator (przepustnica) jest wkonany w kształcie rurki z otworami; obracając regulator możemy zwiększyć lub zmniejszyć jego przekrój przejściowy.

Moc silnika może ulegać zmianom pod wpływem regulatora (przepustnicy) i igły, jak również zmiana (na chodzie) stopnia sprężania.

Ogólna charakterystyka silnika jest następująca:

Średnica cylindra — 16 mm.
Skok tłoka — 18 mm.
Objętość skokowa (robocza) — 3,625 cm³.
Ilość obrotów na minutę — 4500 obr./min.
Moc — 0,13 KM.
Moc z litra — 35 KM.

Silnik pracuje dobrze we wszystkich warunkach pracy i dobrze utrzymuje małe obroty. Oszczędność silnika jest bardzo duża; zużytkowuje on średnio 350 g/KM-godz.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć, iż silnik pracuje na wysokogatunkowej mieszance lotniczej silnie detonując, jak również że praca jego jest „sztywna" i na odwrót, na mieszance niskooktanowej detonacje były znacznie mniejsze, a praca bardziej elastyczna.

Doświadczenie w budowie opisanego silnika wskazuje, że nawet przy stosunkowo niskiej temperaturze w końcu suwu sprężania (w wyniku małego wymiaru cylindra) w momencie zapuszczania otrzymujemy samozapłon wymienionych mieszanek.

Jednocześnie, jak już podkreślono, nawet w czasie zapuszczania a następnie w czasie normalnej pracy silnika nie zauważono spalania detonacyjnego (o ile to się daje stwierdzić słuchowo).

Pozwala to przypuszczać, że wymienione paliwa mogą być dobrym środkiem ułatwiającym zapłon samochodowych silników drogą wprowadzania tych paliw do rury ssącej silnika.

Gaźnik K-80

Unowocześnienie silnika ZIS-120 objęło przede wszystkim gaźnik. Dotychczasowy typ gaźnika dolnossącego MKZ-14B został zastąpiony w okresie roku 1950 (opracowanie konstrukcyjne 1949) nowym typem gaźnika opadowego, którego konstrukcja całkowicie odbiega od poprzedniego.

Nowy gaźnik składa się z trzech części, których korpusy odlane są pod ciśnieniem z cynkowego stopu. Część górna, stanowiąca wlot powietrza, ma łącznik doprowadzenia paliwa do komory pływakowej oraz w dolnej części, stanowiącej jednocześnie pokrywę komory pływakowej, umieszczony zawór iglicowy. Paliwo dochodzi do komory przez filtr wykonany ze zwiniętej siatki.

Paliwo z komory pływakowej, którego poziom reguluje pływak osadzony wahadłowo na osi 12, dostaje się przez kalibrowany otworek korka i kanał poziomy do pionowej studzienki, w którą wchodzi swym końcem rozpylacz 14, ustalony wkrętem 15. Po obu stronach rozpylacza, umieszczonego w środku gardła, są umieszczone wahadłowe skrzydełka prawe 16 i lewe 17 osadzone na swych osiach 18 i 19. W ten sposób gardło gaźnika o przekroju prostokątnym stanowią dwie pionowe ściany środkowej części gaźnika oraz owe symetrycznie założone skrzydła, zmniejszające przekrój gardzieli w granicach od 11,5 x 37 mm do 32 x 37 mm, przy tym część tego przekroju zajmuje rozpylacz, a mianowicie 10 x 37 mm. Minimalny przekrój gardzieli określają ograniczniki 20 i 21, największe zaś rozejście skrzydeł ustalają zagięte ich końce opierające się o ścianki gaźnika. Na zgięciach tych spoczywają płaskie zasłonki 22 i 23, osadzone swobodnie na swych osiach 24 i 25, zasłonki te są przyciskane do zagięć skrzydeł słabymi sprężynkami 26. Zadaniem zasłonek jest przeciwdziałanie przechodzeniu strumienia wsysanego powietrza w przestrzeń pozaskrzydłową i w ten sposób utrzymywanie różnicy ciśnień na obie strony skrzydeł, powodującą utrzymanie ich przy większości obciążeń silnika w rozwartym stanie, tzn. w położeniu największej gardzieli (w dolnej części skrzydeł są wykonane szczeliny łączące gardziel z przestrzenią pozaskrzydłową).

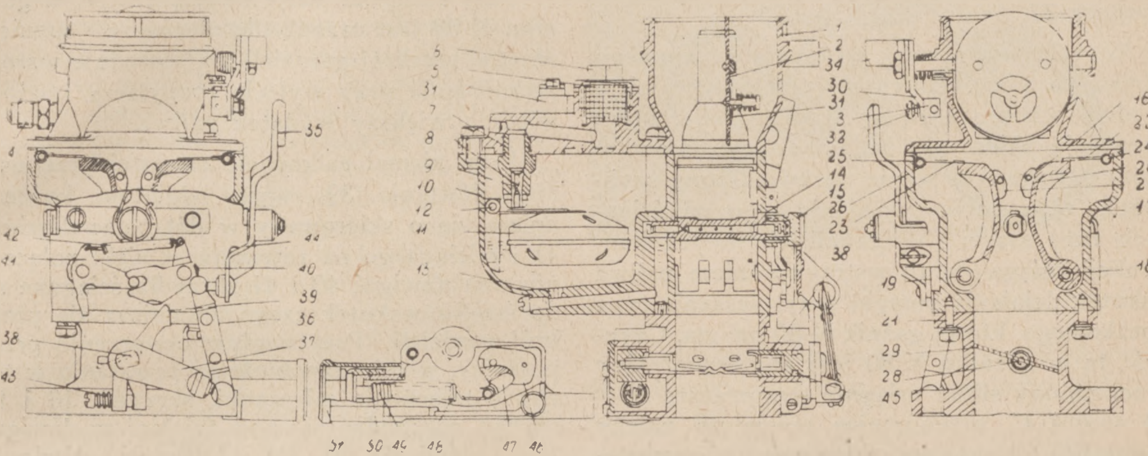
W przypadku zwrotu płomienia z silnika, zasłonki umożliwiają obniżenie uderzenia ciśnienia gazu w skrzydła, gdyż skutkiem uniesienia się przepuszczają część gazów z przestrzeni poza skrzydłami wyrównując tym samym naciski na obie strony skrzydeł. Działanie zasłonek na skrzydła jest hamujące, dzięki czemu ich samoczynne zwarcie jest zwolnione.

Dolna część gaźnika (komora zmieszania), w której osadzona jest na wałku 28 przepustnica mieszanki 29, ma przekrój kwadratowy 37 x 37 mm, stanowiąc jak gdyby przedłużenie gardzieli. W dolną część jest wmontowany regulator maksymalnych obrotów.

Uruchamianie obu przepustnic (powietrza i mieszanki) oraz przymusowe przesuwanie skrzydeł odbywa się za pomocą systemu dźwigni związanych między sobą.

Regulator maksymalnych obrotów wału głównego silnika skonstruowany jest w dolnej części gaźnika i oddziaływa na przepustnicę 29. Oś przepustnicy mieszanki przesunięta jest w stosunku do osi komory zmieszania o 2 mm, dzieląc w ten sposób przepustnicę na dwie nierówne części.

Oś przepustnicy umieszczona jest jednym końcem w łożysku igłowym nasadki 38, dru-



Uruchamianie zimnego silnika ułatwia przepustnica powietrza 2 z zaworkiem powietrznym sprężynowym 3, której przymknięcia dokonuje się za pomocą cięgła z kabiny kierowcy, zamocowanego za pomocą śrubki 32 do dźwigienki 30. Na osi przepustnicy powietrza umocowane jest sztywno ramię 34, które podczas jej przykrycia zagiętym końcem naciska na dźwignię 35, związaną cięgłem 36 z ramieniem przepustnicy mieszanki 37. Na nasadce osi 38 przepustnicy mieszanki osadzona jest sztywno dźwignia 39 skrzydeł gardzieli. Na ich osiach 18 i 19 umocowano sztywno dźwignie 40 i 41, związane między sobą sworzniem umieszczonym na końcu dźwigni 41 i wchodzącym w odpowiednie wycięcie na końcu dźwigni 40. Dźwignia 41 ma skierowany w dół specjalny palec. Obie dźwignie połączone są z sobą w górnej części sprężyną ściągającą 42. Sprężyna i dźwignie przykryte są ochronną pokrywką. Śruba regulacyjna 43 opierająca się o opuszczone ramię dźwigni 39 służy do regulacji przykrycia przepustnicy mieszanki przy wolnych obrotach.

gim zaś w takim samym łożysku umieszczonym w ścianie gaźnika.

Oś z przepustnicą może się swobodnie obracać na swych łożyskach w granicach występów nasadki 38, prowadzących przepustnicę. Dla zapobieżenia osiowym przesunięciom nasadki 38 umieszczony jest kołek 45.

Na końcu osi 28, wchodzącym w mechanizm regulatora, zaprasowany jest wahacz 46, w którym umocowane jest obrotowo ramię 47. Ramię to stanowi zaczep dla sprężyny regulatora 48, której drugi koniec zaczepiony jest o śrubę 49, za pomocą której reguluje się ilość roboczych zwojów sprężyny. Nakrętka regulatora 50 umożliwia regulację napięcia sprężyny. Mechanizm regulatora przykryty jest pokrywką 51, ustalającą jednocześnie położenie elementów regulacyjnych. Otwór w górnej części regulatora służy do zamocowania przewodu pneumatycznego regulatora samoczynnego przyspieszenia zapłonu.

Praca gaźnika jest nieco odmienna od zasad spotykanych w gaźnikach nowoczesnych konstrukcji.

Przy zapuszczeniu silnika wskutek obrotów wału korbowego powstałe po przymknięciu przepustnicy powietrza podciśnienie powoduje wyciekanie paliwa z sześciu otworów rozpylacza. Paliwo to padając na przepustnicę mieszanki rozpyla się i szczeliną szerokości 2—2,5 mm przechodzi do cylindrów. Szczelina ta powstaje wskutek częściowego obrotu przepustnicy mieszanki, powodowanego działaniem ramienia 34 przymkniętej przepustnicy 2 na dźwignię 35 przez cięgło 36 na ramię przepustnicy 37.

W celu ułatwienia zapuszczenia zimnego silnika na przepustnicy mieszanki wyciśnięte są dwa schodzące się w środku żebra, które pozwalają skierować paliwo do cylindrów w skoncentrowanym stanie ze zwiększoną szybkością, tj. zapobiec osiadaniu jego na ściankach rury ssącej. W gaźnikach innych konstrukcji osiąga się to wstrzykiwaniem paliwa wskutek działania pompki przyspieszenia typu tłoczkowego, której gaźnik K-80 nie ma. Czynność ta w gaźniku K-80 jest zbyteczna. Gdy uruchomiony silnik osiągnie temperaturę 40—50 stopni C, przepustnicę powietrza należy podnieść do położenia pionowego. W położeniu przepustnicy mieszanki, odpowiadającym wolnym obrotom, skrzydła gardzieli 16 i 17 znajdują się w położeniu najbardziej do siebie zbliżonym i tworzą dwie wąskie szczeliny z obu stron rozpylacza. W tym położeniu między ramieniem 39 skrzydeł i dźwignią 40 powinien być niewielki luz. Wskutek szybkiego ruchu powietrza, w szczelinach między rozpylaczem i skrzydłami powstaje podciśnienie, pod działaniem którego paliwo wycieka z rozpylacza. W szczelinie między przepustnicą a ścianką gaźnika paliwo doskonale się rozpyla. System zasilenia wolnych obrotów gaźnika K-80 regulacji jakościowej składu mieszanki nie wymaga, gdyż położenie skrzydeł ustalone jest oporami 20 i 21. Regulacja ilościowa mieszanki (tzn. ilość obrotów) dokonuje się za pomocą śruby regulacyjnej 43. Zakręcając śrubę — liczby obrotów zwiększamy, odkręcaniem — zmniejszamy.

Przy pracy na dużych obciążeniach, w gaźniku K-80 jest urządzenie nieznacznie zmniejszające przekrój gardzieli, co powoduje wzrost podciśnienia przy wylocie rozpylacza i odpowiednio większy wydatek paliwa.

Przy niemal całkowicie otwartej przepustnicy dźwignia 39 swym odgiętym końcem opiera się o skierowany w dół palec dźwigni 41 i odciąga go na zewnątrz. Dzięki połączeniu obu dźwigni 40 i 41 skrzydła ściągane są do środka wskutek czego zmniejsza się przekrój gardzieli. Przy nagłym otworzeniu przepustnicy, w celu zapobieżenia powstaniu w tej chwili zubożenia mieszanki, skrzydła 16 i 17 szybko rozchodzą się pod działaniem dźwigni 39 na dźwignię 40. Po jej minięciu dźwignia 39 idzie dalej. Dzięki działaniu sprężyny 42 skrzydła nagle schodzą się, zwiększając podciśnienie w gardzieli, skutkiem wysysanego paliwa. W miarę wzrostu ilości obrotów wzrasta również szybkość i ciśnienie powietrza w gardzieli, powodujące nieco zwolnione samoczynne rozchodzenie się skrzydeł. Ta praca skrzydeł zabezpiecza właściwy skład mieszanki przy nagłym otwarciu przepustnicy.

CZECHOSŁOWACJA.

Motocykle czechosłowackie

Przemysł motoryzacyjny naszego południowego sąsiada wzrasta z roku na rok w tempie imponującym. Na podstawie danych statystycznych już w roku ubiegłym Czechosłowacja stała się trzecim największym eksporterem sprzętu silnikowego w Europie. Samochód Aero lub Skoda w Indiach lub Ameryce Południowej jest tak samo częstym zjawiskiem jak doskonałe motocykle Jawa na wyścigach w Holandii lub Australii. Rozgłos, jaki osiągnął czeski przemysł motoryzacyjny, jest do zawdzięczenia kilkudziesięcioletniej, tradycyjnej dla narodu czeskiego dokładności wykonania, pomysłowości i stosowaniu jak

najlepszych materiałów. Propagandowe, coroczne objazdy Afryki i Ameryki przez wozy Tatra 87, jak również wyprawy do kręgu polarnego na samochodzie Aero-Minor, udowodniły zainteresowanym, że czeskie wozy seryjne, na normalnym ogumieniu, pracując na bardzo różnych odmianach benzyny i oleju, zdołały pokonać bez uszkodzeń, poza normalnym zużyciem tysiące kilometrów śniegów północy jak i piasków Sahary, skalistych gór Ameryki Południowej jak i niekończących się równin afrykańskich bezdroży.

Zainteresowanie sprzętem czeskim okazują nawet od dłuższego czasu te kraje, w których istnieją od wielu lat dobrze prosperujące wytwórnie samochodów i motocykli. Ostatnio jako nowy miernik i potwierdzenie doskonałości czeskich motocykli jest nie notowany dotychczas popyt w Anglii na Jawy i CZ-etki. Przedstawicielstwo przemysłu metalowego ČSR „Kovo" uruchomiło w Londynie sklep motocyklowy i w ciągu kilku dni wyprzedało około 400 motocykli, przyjmując ograniczoną możliwościami wytwórczymi Czechosłowacji kilkakrotnie wyższą ilość zamówień.

Nasycenie rynków samochodowych krajów Demokracji Ludowej w dużej mierze jest do zawdzięczenia właśnie Czechosłowacji. W Rumunii, na Węgrzech, w Polsce i w Bułgarii wszędzie obok wozów importowanych z ZSRR widzimy zgrabne Skody, Aero-Minory i szybkie motocykle Jawa. Ale nie tylko tabor pojazdów osobowych jest objętych eksportem ČSR. Potężne ciężarówki Skoda i Praga, pakowne autobusy Skoda, zwrotne i ekonomiczne ciągniki Zetor licznie uwijają się po drogach wielu krajów.

Jako bezpośredni sąsiedzi Czechosłowacji i jako jeden z wielu importerów sprzętu czeskiego musimy zapoznać się z rodzajami i budową produkowanych przez Czechosłowację motocykli, samochodów i ciągników.

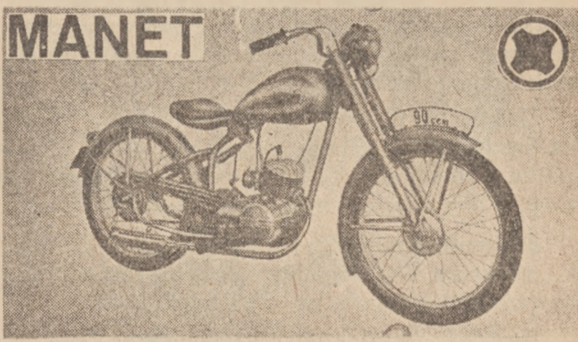
Na czoło motocykli małolitrażowych wysuwa się zgrabny i nadzwyczaj ekonomiczny Manet-M90. Zwany popularnie motocyklem pracujących, przy swej niskiej cenie i taniości obsługi jest dostępny naprawdę dla szerokich rzesz ludzi pracy.

Wytwórnia — Povazske strojarne, przemysł narodowy, Povazska Bystrica

Dane ogólne pojazdu: ciężar własny z paliwem, olejem i narzędziami — 72 kg.

Normalne użyteczne obciążenie — 80 kg.

Ciężar na 1 KM mocy silnika przy pojeździe obciążonym — 67 kg, przy nie obciążonym — 37 kg.



Rys. 1.

Obciążenie tylnego koła przy pojeździe nie obciążonym — 35 kg, z normalnym obciążeniem — 85 kg.

Główne wymiary: rozstaw osi 1235 mm, całkowita długość 1890 mm, największa szerokość (kierownica) 650 mm, największa wysokość 910 mm, wysokość nieobciążonego siodła 685 mm, najniższy punkt od ziemi (z wyjątkiem kół) 170 mm.

Silnik: dwusuwowy, dwutłokowy, jednocylindrowy, ułożony w ramie osią wału korbowego w poprzek, z cylindrem pochylonym do przodu. Średnica 2 x 32 mm, skok 58 mm, pojemność 93 cm^3. Korpus cylindra i głowica (wspólna dla obu otworów) z żeliwnego stopu. Cylinder z głowicą i skrzynią korbową połączony jest czterema długimi śrubami, które przebiegają od skrzyni korbowej aż do głowicy. Tłoki z aluminiowego stopu wyposażone są w trzy pierścienie każdy. Korbowody o przekroju dwuteowym (1). Korbowód przedniego cylindra jest głównym korbowodem, a do jego odnogi skierowanej do góry w tył (od łożyska głównego) jest przymocowany mniejszy korbowód drugiego cylindra. Łożysko korbowodowe jest typu igłowego, dwurzędowego. Wał korbowy jest składany z trzech części. Wykorbienie wału tworzą dwa równej

średnicy i jednakowego ciężaru koła z wprasowanymi w ich środek czopami bocznymi wału. Czop korbowodowy wprasowany mimośrodowo wyważony jest wyborowanymi dwoma otworami w każdym kole i dodatkowym obciążeniem dolnej połowy koła. Wał jest ułożyskowany po obu stronach w dwóch kulkowych łożyskach. Uszczelnienie czopów wału uzyskano z jednej strony przez zastosowanie pierścienia ze specjalnej gumy, z drugiej strony przez zastosowanie, oprócz pierścienia, ślimakowego odrzutnika.

Gaźnik — JIKOV, typ 2916 poziomy, przelot średnicy — 16 mm, rozpylacz — 70. Normalne położenie igły — trzecie nacięcie od góry. Filtr powietrza mokry, systemu Jikov.

Zbiornik paliwa: pojemność 7,5 l, z tego 1 l rezerwy. Paliwo ulega oczyszczaniu przed przewodem do gaźnika w sitku kranika.

Instalacja zapłonowa: iskrownik w kole zamachowym „Pal", punkt zapłonu stały, mierzony na tylnym tłoku, 4,8 mm przed górnym martwym punktem. Świeca zapłonowa 175 „Pal" lub „Cil", jako zastępcza — każda innej wytwórni, odpowiadająca tej samej wartości cieplnej, z gwintem M 14 x 1,25.

Smarowanie: mieszaniną paliwa z olejem w stosunku 20:1.

Chłodzenie: powietrzne, użebrowanym cylindrem i głowicą.

Wydech: jedna rura wydechowa prowadzona dołem z prawej strony, zaopatrzona w nierozbieralny tłumik.

Moc silnika na podstawie danych fabrycznych 3,5 KM przy 4500 obr./min.

Przeniesienie napędu.

Sprzęgło tarczowe, na wale skrzyni biegów. Cztery tarcze z materiału ciernego „Azbestos", cztery tarcze z tłoczonego metalu. Regulacja sprzęgła wyprowadzona na zewnątrz z prawej strony osłony silnika.

Skrzynia przekładniowa w korpusie tworzącym wspólny blok z silnikiem ma trzy biegi. I — 3,06, II — 1,75, III — 1. Zmiana przełożenia nożnym automatem, którego dźwignia umieszczona jest po lewej stronie silnika. Wałek dźwigni biegów przechodzi środkiem wałka nożnego rozrusznika o przełożeniu 6,386. Przeniesienie z silnika na skrzynię biegów trybowe (19/62), ze skrzyni biegów na tylne koło łańcuchem $^1/_2$" x 5,2. Kółka zębate napędowe o ilości zębów na skrzyni 18, na tylnym kole 44. Całkowite przełożenie z silnika na tylne koło następujące: z I — 24,387, II — 13,933, III — 7,962.

Szybkość w km/godz., przy 1000 obr./min.: I — 4,54, II — 7,9, III — 13,9.

Przedni widelec teleskopowy, ugięcie sprężyn ciężarem własnym motocykla 15 mm, wraz z jeźdźcem 27,5 mm.

Hamulce. Hamulec tylnego koła uruchamiany cięgłem od dźwigni nożnej po prawej stronie silnika; przedniego koła od dźwigni ręcznej na prawej stronie kierownicy linką Bowdenowską. Średnica bębnów 125 mm, szerokość okładzin hamulcowych 20 mm. Bębny tworzą całość z piastami kół. Na tylnym bębnie przynitowana jest zębatka łańcuchowa. Regulacja tylnego hamulca umożliwiona jest motylkową nakrętką na cięgle, przedniego zaś gwintowaną końcówką na lince.

Koła. Koła szprychowe $2^1/_4$" x 19". Ogumienie 2,5 x 19. Ciśnienie w przodzie 1,4 atm., w tyle 1,6 atm.

Rama zamknięta, spawana, z rur ciągnionych.

Siodło — metalowe, odlewane, obciągnięte skórą, zawieszone z przodu na sworzniu, resorowane śrubową sprężyną umieszczoną pod górną częścią ramy.

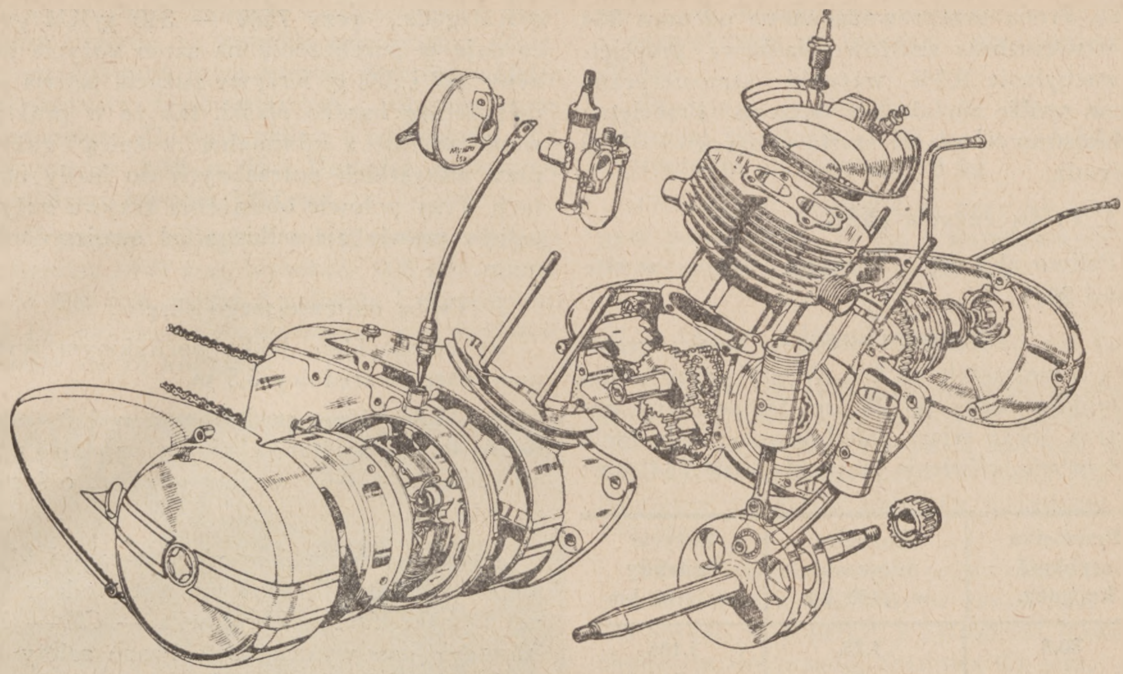
Wyposażenie elektryczne: prądnica PAL kombinowana z iskrownikiem w kole zamachowym, typ 1358, moc 20 W przy 6 V. Lampa przednia PAL o średnicy 125 mm, z żarówką dwuwłóknową 15/15W. Zmiana światła ręcznym przełącznikiem na lampie.

Skrzynka narzędziowa umieszczona wewnątrz zbiornika benzynowego z zamykanym przykryciem.

Wyniki prób

1. Próba hamowania, przyspieszenia, maksymalnej i minimalnej szybkości przeprowadzona na poziomej betonowej nawierzchni przy temperaturze powietrza + 21°C, przy ciśnieniu barometrycznym 745 mm, przy wietrze południowym 0-1 m/sek.

Wynik próby hamowania dwoma hamulcami:



Rys. 2
Rysunek z czeskiego pisma „Motocykl".

Początkowa szybkość km/godz.	Osiągnięte opóźnienie w m/sek.²	Odpowiadające droga hamowania w m
40	7,4	8,35
60	9,8	14,2

Przy użyciu hamulca tylnego:

50	6,4	15,1

Wynik próby przyspieszenia na odcinku 400 m (przeciętna przebiegu w obu kierunkach):

Szybkość w km/godz.	Osiągnięta po upływie sek.	Po przejechaniu drogi w m
20	1.9	7
30	4 0	23
40	8,0	63
50	14 4	143
55	18,9	210
60	25,0	309

Wynik próby maksymalnej szybkości:

— ze startu stojącego na odcinku 400 m przeciętna szybkość w obu kierunkach 47,65 km/godz.;

— z lotnym startem na odcinku 1000 m przeciętna szybkość w obu kierunkach z jeźdźcem w pozycji leżącej na zbiorniku — 66,75 km/godz., w pozycji siedzącej 64,65 km/godz.

Wynik próby szybkości minimalnej na pierwszym biegu na odcinku 200 m przeciętna szybkość w obu kierunkach — 10,12 km/godz.

2. Próba szybkości maksymalnej pod górę:

a) Próba przeprowadzona na odcinku 2000 m, z czego 600 m drobny szuter, 1400 m nawierzchnia trwała makadam. Przeciętne nachylenie 7,4%, temperatura powietrza + 19°C, ciśnienie barometryczne 744 mm, dzień deszczowy, słaby nieokreślony kierunkowo wiatr, przeciętna szybkość uzyskana ze startu stojącego — 33,9 km/godz.

b) Próba przeprowadzona na odcinku 864 m, nawierzchnia szutrowo-piaskowa, przeciętne nachylenie 9,5%, warunki atmosferyczne jak w próbie a), ale bez deszczu. Przeciętna szybkość uzyskana ze startu stojącego — 30,6 km/godz.

3. Próba zużycia paliwa:

Paliwo złożone z benzyny i oleju w stosunku 20:1.

a) Na nawierzchni płaskiej, kostka granitowa 4 km, asfalt 46 km. Wynik próby z obu kierunków jazdy po 25 km, temperatura powietrza 16°C, wiatr południowo - zachodni 3 — 4 m/sek., ciśnienie barometryczne 744 mm:

Przeciętna szybkość km/godz.	Zużycie mieszanki w l/100 km	Zużycie benzyny w l/100 km
30,8	1.23	1,164
45,4	1.38	1.31

b) W terenie górzystym, na odcinku 50 km (dwa razy po 25 km w obu kierunkach) nawierzchnia asfaltowa. Warunki atmosferyczne tak jak w próbie a), bez deszczu, lecz przy dużym zachmurzeniu:

Przeciętna szybkość km/godz.	Zużycie mieszanki w l/100 km	Zużycie benzyny w l/100 km
30.6	1.31	1.24
44.8	1.41	1.335

Ciężar jeźdźca przy wszystkich próbach wynosił — 67 kg.

4. Próba silnika na hamowni.

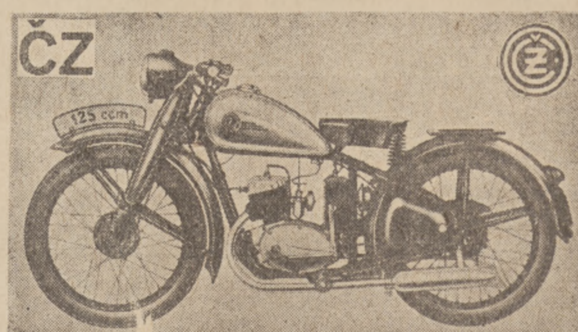
Próbę przeprowadzono w wytwórni motocykli Manet, poprzedzoną wybudowaniem silnika z ramy przez jednego montera w ciągu 4 min. 25 sek. Maksymalna moc przy 760 mm Hg i 20°C doszła do 3,4 KM przy 4425 obr/min. Najwyższy moment obrotowy 0,67 kgm przy 2800 obr/min. Najmniejsze zużycie paliwa przy 100% obciążeniu wynosiło 355 g/KM/godz., przy 75% — 340 g/KM/godz. co daje w przeliczeniu na samo zużycie benzyny 337 i 323 g. Krzywe zużycia paliwa mają przebieg bardzo płaski, tak że w praktyce silnik pracuje z minimalną różnicą zużycia przy wszystkich potrzebnych do jazdy obrotach. Przy połowie obciążenia krzywa zużycia paliwa prawie nie odbiega od swojego minimum.

5. Próba najmniejszego skrętu:

a) Motocyklem lekko pochylonym wykonano skręt o średnicy 3,5 m.

b) Motocyklem pochylonym o 31° (odpowiada to granicy tarcia między oponami a nawierzchnią — 0,6) wykonano skręt o średnicy 3,15 m.

Drugim motocyklem nieco wyższej klasy, ale również małolitrażowym, jest produkt znanej fabryki Czeska Zbrojówka — CZ — 125. Motocykl ten wykazał swe liczne zalety na wielu ciężkich imprezach sportowych, jak również w codziennym użytkowaniu tysięcy mieszkańców CSR, używających go dla dojeżdżania z domu do miejsca pracy.

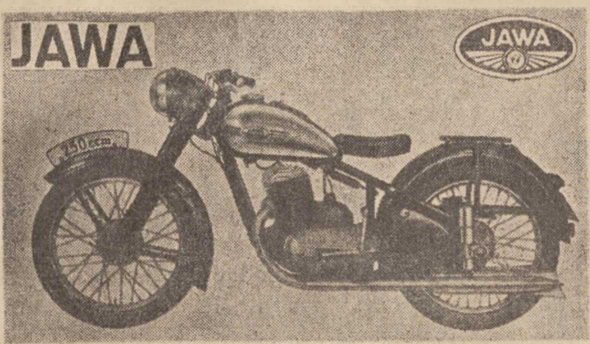


Rys. 3

Silnik dwusuwowy, jednocylindrowy, średnica cylindra 52 mm, skok 58 mm, pojemność 123 cm³. Moc 4 KM przy 4600 obr./min., stosunek sprężania 1:6,7, smarowanie mieszanką paliwa z olejem. Gaźnik z mokrym filtrem powietrznym. Iskrownik — prądnica w kole zamachowym. Lampa przednia średnicy 135 mm z wbudowanym szybkościomierzem. Skrzynia biegów trzyprzekładniowa, z nożnym

przełącznikiem. Sprzęgło wielotarczowe z okładziną odporną na wysokie temperatury. Zamknięta spawana rama rurowa. Przedni widelec teleskopowy z powietrznym, progresywnym tłumieniem. Zbiornik paliwa o pojemności 12 l. Ogumienie 2,50 x 19. Hamulce szczękowe o średnicy bębnów 125 mm.

Wymiary: odległość osi 1245 mm, długość całkowita 1940 mm, wysokość 900 mm, szerokość 690 mm, ciężar z paliwem i narzędziami 75 kg, szybkość maksymalna na poziomej drodze do 75 km/godz.



Rys. 4

Trzecim motocyklem, wyższej kategorii litrażu, jest smukła Jawa — 250. Najpiękniejszy w liniach z motocykli świata jest, zdaniem Anglików, Triumph - Tiger, a za nim Jawa — 250. Z tym, że Triumph jest ładny można się częściowo zgodzić, jednak budowa jego jest bardzo nieregularna. Natomiast Jawa jest ideałem nowoczesnego motocykla o zblokowanej budowie i regularnych opływowych liniach. Przyjmując więc, że Anglicy chwalą najpierw Triumpha, bo angielski, możemy przypuszczać nie bez podstaw, że kraj o najstarszej tradycji motocyklowej w świecie wie o tym, że Jawa jest najładniejszym motocyklem, tylko nie chce tego publicznie przyznać.

Wytwórnia — Zbrojovka Brno, przemysł narodowy, fabryka Praga — Nusle 2.

Dane ogólne pojazdu

Ciężar własny z paliwem, olejem i narzędziami — 125 kg. Ciężar 1 KM mocy silnika przy nie obciążonym pojeździe — 13,15 kg, z największym użytecznym obciążeniem — 29 kg.

Obciążenie przedniego koła. Przy nie obciążonym pojeździe — 53 kg, z największym użytecznym obciążeniem 78 kg.

Obciążenie tylnego koła przy nie obciążonym pojeździe — 72 kg, z największym użytecznym obciążeniem — 207 kg.

Główne wymiary

Rozstaw osi 1297 mm, największa długość 2010 mm, największa szerokość (kierownica) 700 mm, największa wysokość 934 mm, wysokość siodła nieobciążonego od ziemi 702 mm, najniższy punkt od ziemi (z wyjątkiem kół) 140 mm.

Silnik dwusuwowy, jednocylindrowy, z płaskim tłokiem, ułożony w ramie osią wału korbowego w poprzek, z cylindrem lekko pochylonym do przodu. Średnica 65 mm, skok 75 mm, pojemność cylindra 248,5 cm³. Stosunek sprężania 6,25:1. Cylinder żeliwny, głowica cylindra z lekkiego metalu. Maksymalna moc silnika według danych fabrycznych 9 KM przy 4250 obr./min.

Tłok z lekkiego metalu ma trzy pierścienie. Korbowód o przekroju dwuteowym (I) osadzony jest na dwurzędowym, rolkowym łożysku, obejmującym czop wału korbowego. Wał korbowy składany ułożyskowany po stronie prądnicy w jednym, po stronie sprzęgła — w dwóch kulkowych łożyskach.

Gaźnik — Jikov, typ 24 poziomy. Średnica przelotu 24 mm, rozpylacz 100.

Instalacja zapłonowa

Zapłon bateryjny 6V, cewka zapłonowa umieszczona w skrzynce rozdzielczej na środku zbiornika benzynowego. Przyspieszenie zapłonu stałe 4,5 — 5 mm przed górnym martwym punktem, mierzone na skoku tłoka. Świeca zapłonowa Lodge C 14, KLG 50, Brita BK 225 lub każda inna zastępcza o tej samej wartości cieplnej i gwincie M 14 x 1,25.

Smarowanie — mieszaniną benzyny z olejem w stosunku 20:1

Chłodzenie — powietrzne, użebrowanym cylindrem, głowicą i górną częścią skrzyni korbowej.

Wydech — dwie rury wydechowe prowadzone dołem, zaopatrzone w rozbieralne tłumiki.

Rozrusznik — nożny, umieszczony po lewej stronie silnika, działa na skrzynię biegów również przy włączonym sprzęgle.

Wyposażenie elektryczne — bateria 6V 14 Ah, umieszczona w skrzynce po lewej stronie przed tylnym kołem. Prądnica Jawa 6V 45W. Lampa przednia we wspólnej obudowie z głowicą widelca przedniego, o średnicy 150 mm, z żarówką dwuwłóknową 25/25W i żarówką dla światła miejskiego. Sygnał elektryczny, zawieszony pod zbiornikiem benzynowym na specjalnym uchwycie.

Zbiornik paliwa — pojemność 13 l, w tym 1 l rezerwy. Paliwo ulega oczyszczeniu w sitku kranika i w śrubie trzymającej komorę pływakową.

Sprzęgło — wielotarczowe z okładziną korkową, umieszczone na wale skrzyni biegów, porusza się w kąpieli olejowej wraz z przednim łańcuchem.

Skrzynia biegów — czteroprzekładniowa, oryginalnej konstrukcji Jawa, zblokowana z silnikiem.

Przełożenia — I — 3,14, II — 1,75, III — 1,26, IV — 1.

Zmiana biegów nożną dźwignią po lewej stronie silnika, kombinowaną z samoczynnym wyłączaniem sprzęgła. Ustawianie luzu kontrolowane jest zapaleniem się pomarańczowego światełka w stacyjce elektrycznej. Całkowite przeniesienie na tylne koło z silnika na skrzynię biegów łańcuchem $^{3}/_{8}$" x $^{3}/_{8}$", ze skrzyni biegów na tylne koło, łańcuchem $^{1}/_{2}$" x $^{5}/_{16}$". Stosunek trybów koła tylnego i skrzyni biegów 44:17. Stosunek przekładni całkowitej między silnikiem a tylnym kołem wynosi: I — 16,63, II — 9,26, III — 6,67, IV — 5,30. Szybkość w km/godz. przy 1000 obr./min. przy I — 6,93, II — 12,43, III — 17,30, IV — 21,70. Przedni widelec teleskopowy ze wspólną obudową głowicy widelca i lampy przedniej.

Kierownica o przekroju 22 mm, szerokości 700 mm, dwudzielna, ustawialna.

Hamulce — nożny, uruchamiany cięgłem od nożnej dźwigni hamulca po prawej stronie silnika, w tylnym kole. Ręczny w przednim kole, uruchamiany linką bowdenowską z dźwigni ręcznej po prawej stronie kierownicy. Bębny o średnicy 150 mm mają szerokość okładzin 25 mm. Przedni bęben tworzy całość z piastą koła, tylny zaś jest połączony wieloklinem z cylindryczną piastą tylnego koła, w celu umożliwienia szybkiego wymontowania tylnego koła. Regulowanie hamulców: nożnego — skrzydełkową nakrętką na końcu cięgła, ręcznego — przestawianiem końcówki na lince bowdenowskiej.

Resorowanie — przód i tył resorowany na sprężynach śrubowych w osłonach teleskopowych, ugięcie sprężyn pod ciężarem własnym motocykla 27 mm z przodu, 12 mm z tyłu. Pod ciężarem motocykla z jeźdźcem — 43 mm z przodu, 24 mm z tyłu.

Siodło — zawieszone na poprzecznym sworzniu, wysuniętym daleko do przodu, resorowane śrubową przestawialną sprężyną, tłumione amortyzatorem ciernym.

Rama — zamknięta, spawana z czterokątnych rur.

Koła szprychowe $2^{1}/_{4}$" x 19", tylne łatwo wyjmujące się po usunięciu przetykowej osi i dystansówki.

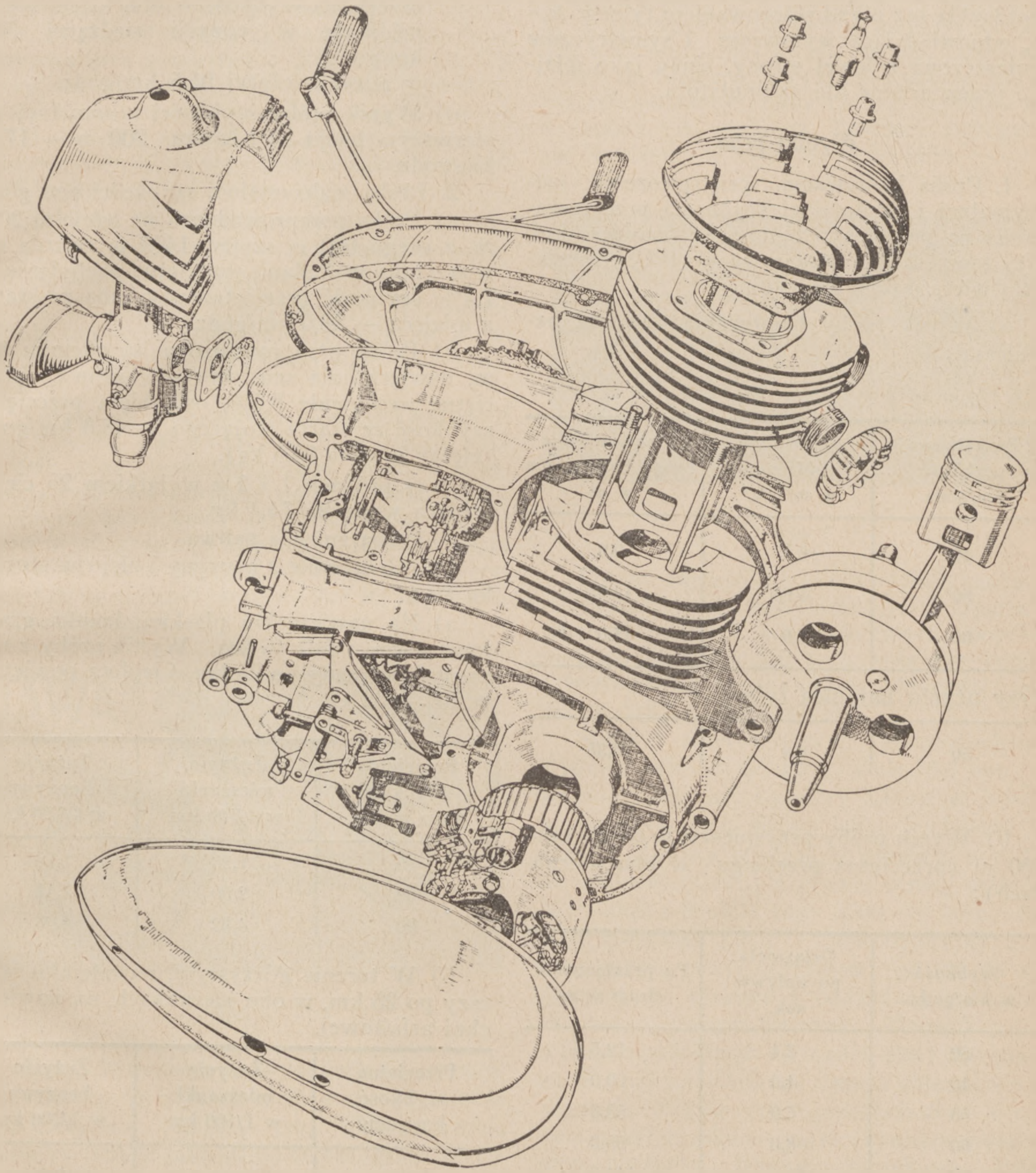
Ogumienie — 3,00 x 19 z normalnym ciśnieniem w przodzie 1,5 atm., w tyle 1,75 atm.

Bagażnik w motocyklach seryjnych ma wymiar 260 x 190 mm.

Przybory kontrolne — szybkościomierz wbudowany do lampy przedniej, której odblask ma regulowane nachylenie śrubą umieszczoną w górze obudowy. Napęd szybkościomierza linką przez ślimakowe przełożenie wałka skrzyni biegów.

Skrzynka rozdzielcza, umieszczona na środku zbiornika, zawiera lampkę kontrolną biegu neutralnego, kluczyk z sześcioma położeniami

Środkowe — wyłączone, w lewo — włączony zapłon, drugie w lewo — włączony zapłon i światła miejskie, trzecie w lewo — włączony zapłon i światło szosowe (zmiana światła szosowego na światło opuszczone — przełącznikiem ręcznym na lewej stronie kierownicy),



Rys. 5
Rysunek z czeskiego pisma „Motocykl".

pierwsze w prawo — włączone światło miejskie bez zapłonu, drugie w prawo — jazda bez baterii. Poza tym skrzynka kontrolna zawiera amperomierz.

Skrzynka narzędziowa, po prawej stronie motocykla tuż przed resorowaniem tylnego koła, odpowiadająca wymiarom i symetrycznie umieszczona z lewej strony, służy jako miejsce przeznaczone dla akumulatora.

Wyniki prób

1. Próba hamowania, przyspieszenia, maksymalnej i minimalnej szybkości przeprowadzona na poziomej, betonowej nawierzchni, przy temperaturze powietrza + 11°C, przy słabym wietrze północnym.

a) Wynik próby hamowania dwoma hamulcami:

Początkowa szybkość km/godz.	Osiągnięte opóźnienie w m/sek.²	Odpowiadająca droga hamowania w m
40	6,4	9,6
50	6,85	14,05
60	6,6	21,0

Przy użyciu hamulca tylnego:

50	6,3	15,35

b) Wynik próby przyspieszenia na odcinku 400 m (przeciętna przebiegu w obu kierunkach):

Szybkość w km/godz.	Osiągnięta po upływie sek.	Po przejechaniu drogi w m
30	2,4	12,5
40	4,0	29,0
50	5,9	53,0
60	8,3	89,0
70	11,1	141,0
80	15,1	225,0
90	21,2	371,0

c) Wynik próby maksymalnej szybkości:
— ze startu stojącego na odcinku 400 m, przeciętna szybkość w obu kierunkach 64,4 km/godz.;
— ze startu lotnego na odcinku 1000 m przeciętna szybkość w obu kierunkach z jeźdźcem w pozycji siedzącej 90,6 km/godz.,
— w pozycji leżącej 95,5 km/godz.

d) Wynik próby szybkości minimalnej na pierwszym biegu na odcinku 200 m — 17,75 km/godz.

2. Próba maksymalnej szybkości pod górę:

a) Próba przeprowadzona na odcinku 2000 m, z czego 600 m szuter, 1400 m twarda nawierzchnia makadam, przeciętne nachylenie — 7,4%, szybkość przeciętna uzyskana ze startu z miejsca — 58,0 km/godz.

b) Próba przeprowadzona na odcinku 864 m, nawierzchnia szutrowo - piaskowa, przeciętne nachylenie 9,5%, osiągnięta przeciętna szybkość ze startu stojącego — 48,6 km/godz. (ciężar jeźdźca 85,5 kg).

Przy próbach 1 i 2 z wyjątkiem 2b ciężar jeźdźca wynosiła 74,4 kg.

3. Próba zużycia paliwa

Paliwo złożone z benzyny i oleju w stosunku 20:1.

a) Na nawierzchni płaskiej, kostka granitowa 4 km, asfalt 46 km. Wynik próby z obu kierunków jazdy po 25 km. Ciepłota powietrza + 20° — 22°C.

Przeciętna szybkość km/godz.	Zużycie mieszanki w 1/100 km	Zużycie benzyny w 1/100 km
40	1,88	1,785
60	2,60	2,47
90	4,92	4,68

b) W terenie górzystym, na odcinku dwa razy po 25 km, w obu kierunkach, na nawierzchni asfaltowej.

Przeciętna szybkość km/godz.	Zużycie mieszanki w 1/100 km	Zużycie benzyny w 1/100 km
40	2,10	2,0
60	2,88	2,74

Przy próbach zużycia paliwa, ciężar jeźdźca wynosił 76,2 kg.

4. Próba silnika na hamowni.

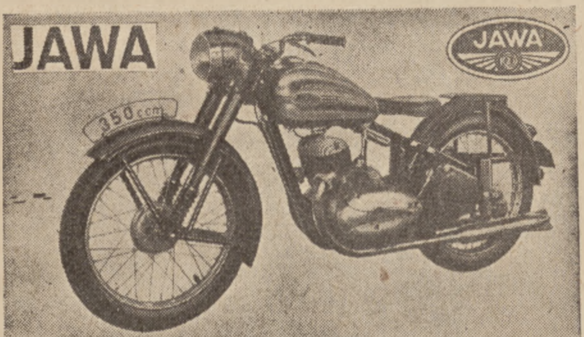
Próbę przeprowadzono w wytwórni motocykli Jawa, poprzedzoną wybudowaniem silnika z ramy przez jednego montera, w ciągu 7 min. 51 sek. Maksymalną moc osiągnięto przy temperaturze powietrza + 20°C i 760 mm Hg przy obrotach 4040; wynosiła ona 9,47 KM. Najwyższy moment obrotowy osiągnięto przy 2900 obr./min, wynosił on 1,85 kgm. Najmniejsze zużycie paliwa przy 75% obciążenia — 305 g/KM/godz.

5. Próba najmniejszego skrętu

a) Motocyklem lekko pochylonym wykonano skręt o średnicy 4,32 m.

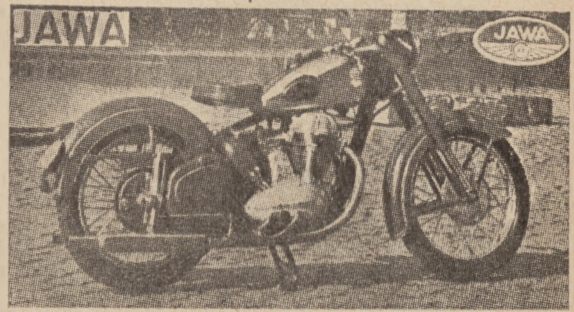
b) Motocyklem pochylonym o 31° (odpowiada to granicy tarcia między oponami a nawierzchnią — 0,6) wykonano skręt o średnicy 3,60 m.

Czwartym motocyklem następnej kategorii jest Jawa — 350. Produkowana w latach 1947 i 1948 jako Ogar-350, została znacznie ulepszona i obecnie znajduje się w sprzedaży jako motocykl dużej mocy, odpowiedni dla najbardziej wymagającego klijenta. Jej osiągnięcia sportowe tak w rajdach jak i wyścigach terenowych są najlepszym dowodem jej niezaprzeczalnych zalet.



Rys. 6

Silnik dwusuwowy, dwucylindrowy, średnica cylindra 58 mm, skok 65 mm, pojemność 348 cm³, moc 14,5KM przy 4000 obr./min., cylindry odlane jako jedna całość, gęsto żebrowane, lekko pochylone do przodu. Zapłon z baterii lub iskrownika - prądnicy w kole zamachowym. Lampa przednia o średnicy 150 mm z wbudowanym szybkościomierzem. Skrzynka biegów cztero przekładniowa z nożnym przełącznikiem i samoczynnym wyłączaniem sprzęgła. Przedni widelec teleskopowy, tylne koło resorowane sprężynami śrubowymi w stalowych osłonach. Zbiornik paliwa o pojemności 13 l. Hamulce szczękowe o średnicy bębnów 150 mm, szerokości szczęk 25 mm. Ogumienie 3,00 x 19. Ciężar motocykla bez paliwa 120 kg. Obciążenie dopuszczalne 160 kg. Szybkość maksymalna 110 km/godz. Zdolność pokonywania wzniesień w dwie osoby do 40%.



Rys. 7

Piątym najszybszym i prawdziwie rasowym motocyklem jest Jawa — 500 OHC. Oparta na wielu szczegółach konstrukcyjnych poprzednich modeli 250 i 350 zachowała swą smukłą sylwetkę tak w rysunku ramy, zbiornika i błotników, jak i samego silnika.

Silnik czterosuwowy, dwucylindrowy, średnica cylindra 65 mm, skok 73,6 mm, pojemność 488 cm³. Cylindry odlane w jednym bloku stoją obok siebie, lekko pochylone do przodu. Zawory wiszące w głowicy, napędzane wałkiem (OHC) z prawej strony cylindra. Moc silnika 26 KM przy 5500 obr./min. Stopień sprężania 1:6,8. Zapłon bateryjny z samoczynnym przyspieszeniem od 20 do 40°. Smarowanie olejowe z oddzielnego zbiornika za pomocą pompy olejowej. Zbiornik paliwa o liniach podobnych do modeli 250 i 350 zawiera 16 l paliwa. Zbiornik oleju o pojemności 4 l. Skrzynia biegów czteroprzekładniowa z nożnym przełącznikiem i samoczynnym wyłączaniem sprzęgła. Hamulce szczękowe, bębny o średnicy 200 mm, szerokości 25 mm. Ogumienie 3,25 x 19 z przodu i 3,50 x 19 z tyłu. Rozstawienie osi 1375 mm. Ciężar własny 156

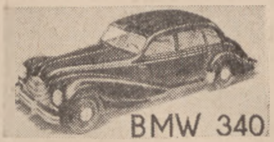
kg. Ciężar motocykla całkowicie gotowego do jazdy 168 kg. Obciążenie dopuszczalne 200 kg. Szybkość maksymalna w pozycji siedzącej 135 km/godz. Zużycie paliwa przy 60 km/godz. — 3,5 l/100 km, przy 75 km/godz. — 4 l/100 km. Stosunek ciężaru mocy — 6 kgl KM.

Na tym zakończyliśmy pierwszą część przeglądu sprzętu silnikowego Czechosłowacji, a mianowicie motocykli.

Z samochodami osobowymi i ciężarowymi ČSR zapoznamy Czytelników w następnym numerze Przeglądu Samochodowego.

(Opracowano na podstawie źródeł czeskich).

NIEMIECKA REP. DEMOKRATYCZNA



BMW-340

Doskonałe właściwości jazdy tak w ruchu miejskim jak i w terenie, charakterystyczne dla marki BMW, potwierdza w całej rozciągłości każdy, kto prowadził ostatni model BMW-340. Przyjazne stosunki z Niemiecką Republiką Demokratyczną, które przywróciły normalną wymianę handlową i obustronne korzystne układy przemysłowo-gospodarcze, pozwalają widzieć na drogach i ulicach miast polskich coraz większą ilość doskonałych samochodów BMW-340.

Przechodząc do opisu tej pięcioosobowej limuzyny trzeba zaznaczyć, że poprzedni typ tej samej klasy BMW-326 z roku 1939 został w wielu punktach udoskonalony nie tylko w kształcie i jakości nadwozia, lecz i w rozwiązaniu podwozia i silnika. Dzięki wysoko postawionej technice w Niemieckiej Republice Demokratycznej osiągnięto bez zwiększania stopnia sprężania moc wyższą o 5 KM przy niższych obrotach (3570 zamiast 4000) i przy niezmienionej pojemności silnika. Unowocześniono i ułatwiono w znacznym stopniu prowadzenie wozu przez przeniesienie dźwigni zmiany biegów w położenie poziome tuż pod kołem kierownicy. Dalsze wzmocnienie skrzynkowej ramy oraz zbudowanie całkowicie stalowego spawanego nadwozia o szerokich i masywnych zderzakach zwiększyło współczynnik bezpieczeństwa jazdy, poprawiając jednocześnie estetyczny wygląd wozu. Wybitne poczucie pewności jazdy, dobrego trzymania się zakrętów nawet na złej nawierzchni, jak również możność osiągania wysokiej przeciętnej na długich odcinkach różnych rodzai dróg, są zasługą bardzo miękkiego i równomiernie tłumionego resorowania kół.

Lekkość prowadzenia i łatwość skrętów wraz z samopowracającą kierownicą oraz niezawodnym systemem hamulców hydraulicznych pozwala na przebycie w ciągu jednego dnia kilkuset kilometrowej podróży bez najmniejszego zmęczenia kierowcy i pasażerów.

Do tych licznych zalet technicznych dodać trzeba, że przestronne nadwozie, wyposażone bardzo celowo, jest jeszcze jednym dokumentem wysokiej troski konstruktorów BMW o rozsądny komfort i pełne bezpieczeństwo jadących.

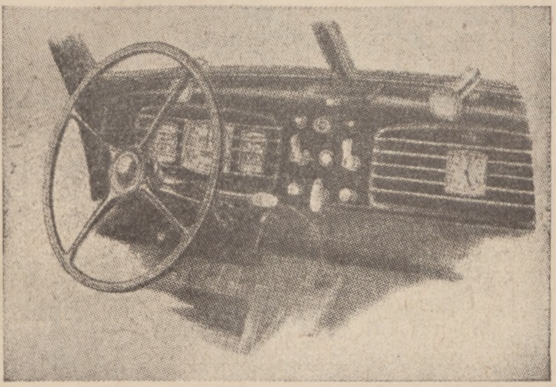


Rys. 1. Nowoczesna maska ma umiarkowaną ilość chromu, niezacierającą opływowej linii nadwozia

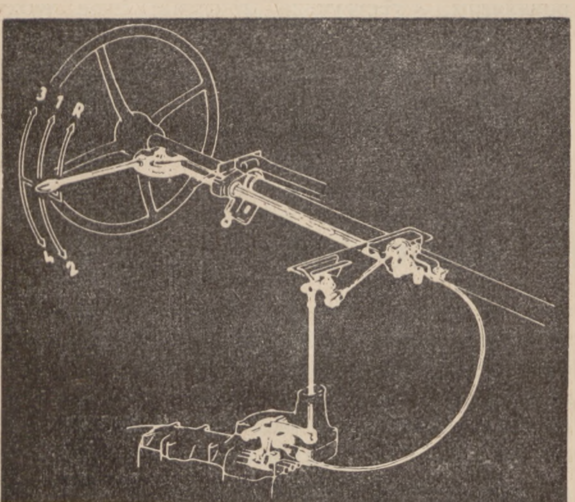
Dane techniczne

Silnik BMW, 6 cylindrów w rzędzie, zawory wiszące w głowicy, średnica cylindra 66 mm, skok tłoka 96 mm, pojemność cylindrów 1971 cm³, moc 55 KM przy 3570 obr/min., stosunek sprężania 1 : 6.

Szczegóły konstrukcyjne silnika. Wał korbowy i wał rozrządczy łożyskowany czterokrotnie. Napęd wału rozrządu dwurzędowym łańcuszkiem rolkowym. Podawanie paliwa za pomocą pompki membranowej. Smarowanie silnika obiegowe pod ciśnieniem z pompki trybikowej. Chłodzenie wodne, pompa odśrodkowa napędzana paskiem klinowym, służącym równocześnie do napędu prądnicy.

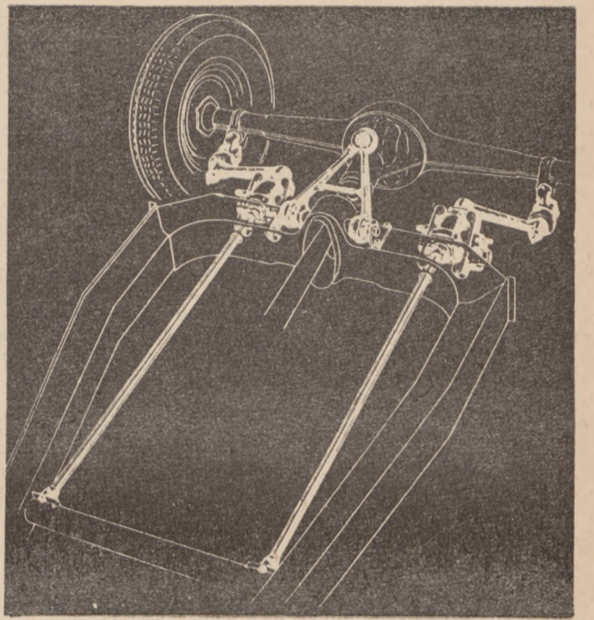


Rys. 2. Estetycznie i celowo rozmieszczone zegary kontrolne wraz z dźwignią zmiany biegów pod kołem kierownicy



Rys. 3. Schemat działania przekładni biegów

Przeniesienie napędu. Czterobiegowa skrzynia przekładniowa z cichobieżnym biegiem trzecim i czwartym oraz wyłączanym wolnobiegiem na pierwszej i drugiej przekładni.



Rys. 4. Resorowanie tylnego mostu na długich drążkach skrętnych

Napęd tylnych kół za pomocą wału rurowego z przegubami krzyżakowymi na łożyskach igłowych.

Rama nisko leżąca o przekroju skrzynkowym, spawana elektrycznie. Smarowanie podwozia za pomocą centralnej pompy smarującej.

Zawieszenie kół przednich niezależne na jednym resorze poprzecznym i dwóch amortyzatorach. Resorowanie osi tylnej na dwóch podłużnych drążkach skrętnych i ramionach poprzecznych ułożyskowanych w gumie. Amortyzatory olejowe o działaniu dwustronnym.

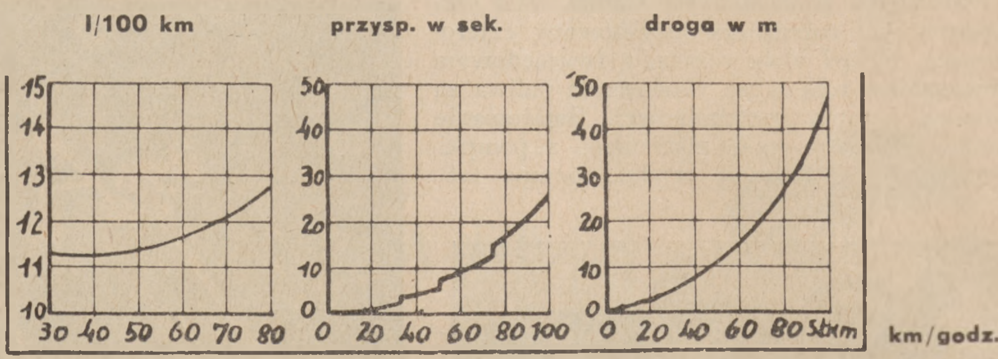
Kierownica konstrukcji oryginalnej BMW z drążkiem poprzecznym ząbkowanym i dzielonym na dwie części.

Hamulce hydrauliczne działające równocześnie na cztery koła, o samoczynnej regula-

cji ustawiania szczęk. Hamulec ręczny działa mechanicznie na koła tylne.

Koła tarczowe, tłoczone z blachy stalowej o wymiarach 3,25 x 16 dla ogumienia 5,50 x x 16. Ciśnienie z przodu 1,5 atm., z tyłu 1,75 atm.

wozu z paliwem i olejem — 1125 kg, obciążenie dopuszczalne — 500 kg (pięć osób wraz z bagażami), zużycie paliwa od 9 do 12 l/100 km, zużycie oleju od 0,1 do 0,2 l/100 km, szybkość na biegu bezpośrednim od 14 do 115 km/godz. Zdolność pokonywania wzniesień (odpowiednio do biegów) — 39%, 22%, 16%, 10%. Przyspieszenie (z przekładaniem biegów) od 30 do 60 km/godz. — 7,5 sek. Droga hamowania na suchej nawierzchni betonowej z 50 km/godz. — 11,5 m.



Rys. 5. Wykreślne przedstawienie zużycia paliwa, przyspieszenia i drogi hamowania BMW-340

Pojemności:

miska olejowa silnika	— 4 l
skrzynia biegów	— 1,25 l
tylny most	— 1,0 l
układ chłodzenia	— 7,5 do 8,0 l
zbiornik paliwa	70 l

Dane ogólne

Stosunek ciężaru do mocy przy pełnym obciążeniu wozu — 31 kg/KM, ciężar ogólny

Ogólna ocena

Samochód stosunkowo drogi, ale wyjątkowy w swej mocy, w zużyciu paliwa i w wyposażeniu. Przewyższa znacznie inne wozy tej samej klasy.

ANGLIA.

Angielskie i amerykańskie samochody pancerne

Dla oficerów służby samochodowej na obecnym etapie rozwoju naszego Ludowego Wojska, gdy służba samochodowa coraz bardziej zbliża się do broni liniowych, gdy łączą ją coraz ściślejsze związki z piechotą zmotoryzowaną i bronią pancerną, niezbędna jest również znajomość zasad budowy i obsługiwania różnych samochodów pancernych.

Niżej podajemy opis budowy i charakterystyczne dane użytkowania samochodów pancernych znajdujących się na wyposażeniu państw anglosaskich — Stanów Zjednoczonych A P i Anglii.

W okresie drugiej wojny światowej armia angielska i amerykańska uzbrojona była zasadniczo w dwu i trzy osiowe, średnie samochody pancerne o ciężarze 5—7,5 ton, produkcji f-my

Daimler: MK-1, M-8, Humber MK-3, samochody ciężkie o ciężarze od 10 do 13 ton, produkcji f-my AEC oraz lekkie samochody pancerne o ciężarze 2,5 do 3,5 ton marki Morris.

Cechą charakterystyczną konstrukcji samochodów pancernych państw anglosaskich był brak ramy przy bezpośrednim zawieszeniu kół na nadwoziu. Koła zawieszone były niezależnie przy użyciu sprężyn śrubowych, przy czym angielskie lekkie samochody pancerne miały niezależnie zawieszone jedynie koła przednie.

Brak praktyki bojowej i płynący stąd brak doświadczenia co do użycia samochodów pancernych na najlepszym poligonie, tj. na polu walki, spowodował powstanie szeregu błędnych koncepcji konstrukcyjnych, które do dziś jeszcze ciążą na anglosaskich samochodach pancernych i powodują ich wyraźną niższość w porównaniu do wszechstronnie wypróbowanych wozów pancernych produkcji Związku Radzieckiego.

Jedną z takich właśnie całkowicie błędnych konstrukcji była próba amerykańskich inżynierów zastosowania do napędu ciężkich samochodów pancernych zwykłych, seryjnych silników samochodowych w ten sposób, że były one po dwa sprzężone z sobą. System ten jednakże powoduje znaczne utrudnienia w konstrukcji i wytrzymałości układu przeniesienia oraz wydatnie zwiększa wymiary i ciężar samochodu.

Bardziej doświadczona od Stanów Zjednoczonych Anglia rozpoczęła w okresie wojny produkcję specjalnych silników do samochodów pancernych. Są to przeważnie silniki gaźnikowe, czterosuwowe, chłodzone wodą. Część z nich stanowią silniki używane również na samochodach ciężarowych i ciągnikach. Obecnie większość angielskich samochodów pancernych (KM-II, AEC) wyposażona jest w silniki wysokoprężne. Zapłon wszystkich silników gaźnikowych jest bateryjny, przy czym układ elektryczny wyposażony jest w szereg specjalnych urządzeń, jak filtry, kondensatory itp., mające za cel usunięcie zakłóceń i trzasków w pracy radiostacji.

W celu uzyskania dogodniejszych warunków prowadzenia ognia (przez skrócenie maski) oraz lepszej widoczności i łatwości obsługi, silnik w większości wozów angloamerykańskich umieszczony został z tyłu. Ten rodzaj umieszczenia silnika wpłynął jedynie dodatnio na racjonalne rozłożenie obciążenia na osie samochodu.

Umieszczenie silnika z tyłu samochodu wpłynęło na konieczność innego niż w normalnych samochodach sposobu konstrukcyjnego rozwiązania układu chłodzenia. W niektórych wypadkach chłodnice ułożone są z przodu silnika, w większości jednak wypadków poza nim lub też poziomo ponad nim.

Układ przeniesienia samochodów pancernych armii amerykańskiej i angielskiej nie różni się w zasadzie od układu przeniesienia stosowanego w zwykłych samochodach transportowych. Sprzęgło, bywa przeważnie jednotarczowe, suche. Skrzynki przekładniowe mają w większości wypadków cztery, pięć i siedem biegów.

Specyfika użytkowania samochodów pancernych w trudnym terenie na polu walki powoduje, że ich układ kierowniczy w znacznej mierze różnić się musi od układów przyjętych w zwykłych samochodach ciężarowych czy też osobowych. Dalszą przyczynę tego faktu stanowi konieczność ułatwienia prowadzenia samochodu ze znaczną szybkością na tylnym biegu.

W amerykańskich i angielskich samochodach pancernych kierowane są tylko koła przednie (w odróżnieniu np. od niemieckich samochodów pancernych, w których układ kierowniczy zastosowany był na wszystkie koła oraz miał dwa punkty kierowania z samoczynną przekładnią).

Dwa punkty kierowania wprowadzono jedynie na średnich i ciężkich samochodach pancernych, a to w celu ułatwienia manewrowania nimi oraz umożliwienia posuwania się tylnym biegiem z taką samą szybkością jak biegami w przód. Układ kierowania na średnich i ciężkich samochodach pancernych, podobnie jak w samochodach niemieckich, wyposażony jest w samoczynną przekładnię. Kierownica nie różni się niczym od normalnej kierownicy, przyjętej na samochodach ciężarowych.

Wszystkie angloamerykańskie samochody pancerne, z wyjątkiem angielskiego wozu AEC — KM-II, gdzie zastosowane są hamulce pneumatyczne, mają hamulce hydrauliczne, nożne działające na wszystkie koła. Hamulce ręczne są typu mechanicznego, linkowe lub przegubowe na kołach tylnych.

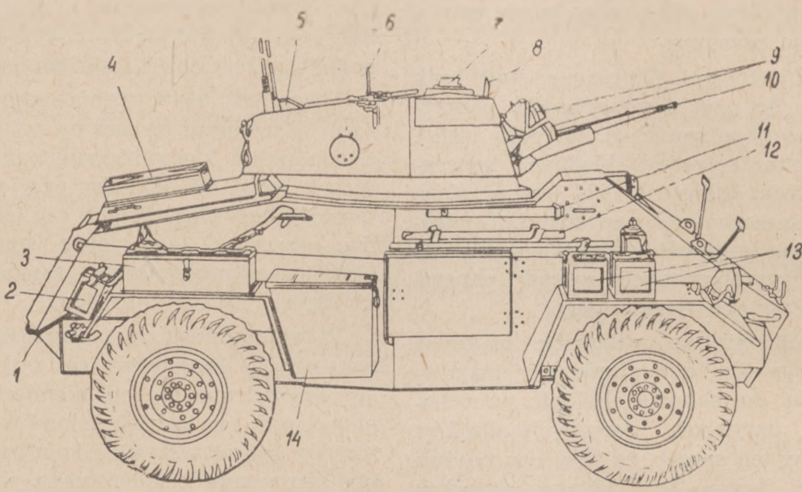
Nadwozia angloamerykańskich samochodów pancernych wykonane są z płyt pancernych, których grubość w samochodach ciężkich (pancerza czołowego) waha się od 30 do 40 mm. Ściany boczne mają pancerz cieńszy mniej więcej o 30 — 50 procent.

Wieże w samochodach pancernych wsparte są na łożyskach kulkowych, przy czym lekkie samo-

chody pancerne wyposażone są w ręczne mechanizmy obrotu wieży, natomiast ciężkie w mechanizmy hydrauliczne i elektryczne.

W wielu angloamerykańskich samochodach pancernych mechanik - kierowca poza kierowaniem samochodem musi również obsługiwać dodatkowy karabin maszynowy.

Jakkolwiek konstruktorzy amerykańscy i angielscy gorączkowo pracują nad udoskonaleniem obecnie stosowanych samochodów pancernych, których zasadnicze cechy opisaliśmy powyżej, to jednakże stwierdzić trzeba, że osiągnięcia ich pozostają nadal daleko w tyle poza osiągnięciami konstruktorów radzieckich.



Samochód pancerny Humber MK—III

Rozmieszczenie wyposażenia z zewnątrz (prawa strona): 1 — lino holownicza; 2 — galonowa blaszanka na wodę; 3 — zestaw narzędziowy do samochodu ciężarowego; 4 — płachta brezentowa; 5 — peryskop stały; 6 — kompas słoneczny; 7 — peryskop obracalny; 8 — wskaźnik kierunku; 9 — 2 moździerze dymne 4-calowe; 10 — nkm BSA 15 mm; 11 — trzonek siekiery i kilofa; 12 — łom; 13 — blaszanki 2-galonowe na wodę; 14 — 4 koce, płachty, siatki do maskowania 25×12, brezentowe wiadro na wodę.

Konstruktorzy angielscy i amerykańscy przywiązują dużą uwagę do podniesienia szybkości samochodów pancernych, których szybkość maksymalna waha się obecnie w granicach od 75 do 90 km/godz. Maksymalny zasięg po szosie wynosi 750 km.

Podstawowymi wadami pancernych samochodów angloamerykańskich jest duża wysokość nadwozia, niski przeciętny stosunek mocy silnika do ciężaru całego samochodu oraz błędne koncepcje stosowania do napędu dwu sprzężonych silników.

BIBLIOGRAFIA

POLSKA

Polska — Przegląd artyleryjski

W 5 zeszycie „Przeglądu Artyleryjskiego" ukazał się niezwykle ciekawy i pożyteczny artykuł ppłk. Serwacha pt. „Więcej troski o sprzęt samochodowy". Z artykułem tym powinni zapoznać się bezwarunkowo wszyscy oficerowie służby samochodowej, pełniący obowiązki nietylko w artylerii, lecz także w innych broniach i służbach.

We wstępie artykułu autor precyzuje stanowisko środków ciągu, tj. samochodów i ciągników w artylerii. Z pełną słusznością stwierdza on, że zasadniczym sprzętem bojowym w jednostce artylerii jest działo i środek ciągu (samochody lub ciągniki)".

Autor walczy z błędnym pojęciem, że samochód to jakiś „dodatek", który „wypożycza" się na ćwiczenia, po czym oddaje się go z powrotem.

Takie stanowisko autor tłumaczy brakiem znajomości zasad użytkowania i obsługiwania sprzętu technicznego i wypływającej stąd obawy brania na siebie odpowiedzialności. Autor zwraca uwagę, że takie stanowisko jest z gruntu fałszywe, ponieważ oficer-dowódca ponosi w każdym wypadku odpowiedzialność za stan taboru samochodowego, a brak zainteresowania z jego strony przyczynia się jedynie do pogorszenia stanu tego taboru. W celu uniknięcia podobnych błędów i zlikwidowania ich źródła, autor wzywa oficerów artylerii do wzmożonego szkolenia się w dziedzinie samochodowej.

Ze szczególnym naciskiem podkreśla dalej, że Wojsko nasze wyposażone jest obecnie w nową, wspaniałą technikę radziecką. Na oficerach-dowódcach artylerii ciąży więc szczególny obowiązek otoczenia jej troskliwą opieką.

Słusznie zwraca również uwagę na konieczność lepszego wykorzystania ćwiczeń szkoleniowych dla kierowców. Ustęp ten jako mający zasadnicze znaczenie dla całej służby samochodowej zacytuję dosłownie;

„Należy zapoznać skład osobowy dywizjonu z celem ćwiczenia i warunkami, w których ćwiczenie będzie się odbywało. Kierowców należy dokładnie zapoznać z marszrutą, stanem drogi i rzeźbą terenu. Na skutek niezapoznania kierowców z drogą, czas jazdy na ćwiczenia będzie znacznie dłuższy, aniżeli czas powrotu z ćwiczeń.

Podczas ćwiczenia należy przestrzegać, aby:

— samochody były użyte właściwie;

— przy wyjeździe z parku szybko utworzyć kolumnę i bez zatrzymań i postojów wyruszyć w drogę;

— należycie kierować kolumną w ruchu, stosując sygnalizację chorągiewkami lub świetlną i wykorzystywać rzeźbę terenu w celu zaoszczędzenia MPS;

— w wypadku nieprzewidzianych zatrzymań i postojów szybko pobierać decyzję, co do pracy silników i dalszej jazdy;

— sprawnie, szybko i przy pomocy zgranej obsługi zajechać na SO i odjechać ciągnikami w ukrycie;

— wskazać miejsce ukrycia ciągnika (bywa tak że kierowca z trudem zajeżdża w krzaki i jeszcze z większym trudem wyjeżdża z powrotem).

Prócz tego należy:

— wykonać planowane ćwiczenie w oznaczonym czasie;

— ćwiczenia ukończyć bez wypadków i uszkodzeń samochodów.

Jest konieczne po zakończeniu ćwiczeń omówić ich wyniki, błędy poszczególnych wykonawców oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski, aby podobnych błędów nie popełnić podczas następnych ćwiczeń.

Do obowiązków dowódcy dywizjonu należy kontrolowanie, czy warunki wyżej opisane są należycie przestrzegane, gdyż tylko dokładne przestrzeganie ich umożliwi wykonanie planu użytkowania. Kontrola może być osobista lub przeprowadzona przez sztab, lecz musi być stała, wnikliwa i skuteczna. Poważniejsze błędy muszą być usunięte w toku kontroli, bezpośrednio w czasie organizacji lub przeprowadzenia ćwiczeń.

Po każdym powrocie z ćwiczeń należy sprawdzić rozkazy wyjazdu, czy są przepisowo wypełnione oraz czy wpisane dane odpowiadają pracy wykonanej przez samochody".

W dalszej części artykułu autor dokładnie zajmuje się obowiązkami dowódcy dywizjonu co do powierzonego mu taboru samochodowego. A więc przypomina o konieczności systematycznego sprawdzania parku samochodowego dywizjonu i wykonania przez żołnierzy dywizjonu przepisów służby parkowej.

Dowódca dywizjonu powinien również wraz z technikiem dywizjonu sprawdzać dokładnie stan techniczny i utrzymanie każdego pojazdu oraz meldować dowódcy jednostki o wszystkich niedociągnięciach, których nie można usunąć w ramach dywizjonu.

Na zakończenie artykułu autor jeszcze raz ze szczególnym naciskiem przypomina dowódcom dywizjonów o ciążącej na nich odpowiedzialności za organizację i poziom fachowego wyszkolenia kierowców. Ustęp ten cytuję ze względu na jego ważność dosłownie;

„Odpowiednie wyszkolenie kierowców oraz stała kontrola wykonywania przez nich przepisów, instrukcji i rozkazów, to są podstawy należytej technicznej obsługi samochodów, wykonania planu użytkowania i programów szkolenia dywizjonu, oszczędnego zużycia części zamiennych oraz MPS itp.

Dlatego też, wielką uwagę należy zwrócić na organizację i przeprowadzenie szkolenia kierowców. Jeżeli szkolenie, obejmujące budowę, pracę samochodów i usuwanie niedomagań powinna przeprowadzać służba samochodowa jednostki, to pozostałe tematy szkolenia, jak użytkowanie samochodów, przepisy ruchu kołowego, znaki drogowe i sygnalizację, przepisy o konserwacji i przechowywaniu sprzętu samochodowego mogą być przerabiane i to z wielkim powodzeniem przez oficerów liniowych, dowódców plutonów i dowódców baterii. Podniesie to w znacznym stopniu poziom ich wiadomości oraz autorytet, przyczyni się do nabycia umiejętności kontrolowania czynności kierowców podczas pracy i reagowania na czynności niezgodne z obowiązującymi przepisami i instrukcjami. Zakres znajomości przez oficerów liniowych tych tematów powinien być wystarczający do przeprowadzenia zajęć. Wszechstronna pomoc w przygotowaniu do zajęć i zajęcia instruktorsko-metodyczne — to są zadania służby samochodowej jednostki. Przy takiej organizacji szkolenia kierowców przy jednoczesnym podniesieniu poziomu wiadomości oraz autorytetu oficerów liniowych nie będziemy mieli wypadków nieprzestrzegania instrukcji i przepisów przez kierowców w obecności oficerów liniowych. A jednak jeszcze teraz zdarzają się wypadki, gdy kierowca przekracza dopuszczalną szybkość jazdy, nie stosuje się do znaków drogowych, mając klucze odkręca nakrętki obcęgami, zamiast zawleczek przewleka drut, nieprawidłowo pokonywa przeszkody na drodze nadwerężając silnik samochodu, a oficer liniowy obecny przy tym nie zwraca na to żadnej uwagi, chociaż samochód i kierowca jest z jego pododdziału. Należy zwracać uwagę nawet na takie na pozór drobne rzeczy, jak brudny mundur lub kombinezon kierowcy albo brudne siedzenie w samochodzie, ponieważ przyzwyczai go to do porządku i podniesie dyscyplinę ogólną".

Artykuł ppłk. Serwacha ze względu na dokładne ustalenie obowiązków dowódcy dywizjonu i związanych z tym zadań oficerów służby samochodowej ma doniosłe znaczenie.

Inicjatywę redakcji „Przeglądu Artyleryjskiego" umieszczenia tak cennego dla naszej służby artykułu witamy z wielkim uznaniem. Nie wątpimy, że dopomoże on rozwiązać szereg trudności na jakie służba samochodowa natrafiała niekiedy w jednostkach artyleryjskich.

Za KIEROWNICĄ

PIERWSZE POLSKIE PISMO KIEROWCY

Młodszy braciszek „Przeglądu Samochodowego“ — „Za Kierownicą“ znajduje coraz szersze uznanie wśród oficerów naszej służby. Za Kierownicą towarzyszy im bowiem bezpośrednio w pracy, dzięki aktualności zawartych artykułów dopomaga w przeprowadzeniu zadań, jakie stają przed służbą samochodową w danym okresie czasu.

Wartość pisma uległa znacznemu zwiększeniu dzięki przestawieniu tematyki na zagadnienia ściśle wojskowe i oparciu jej na programie szkolenia. Widzimy to właśnie całkowicie wyraźnie w numerze 16 (37) za okres 1 — 15 wrzesień br.

Artykuł wstępny „Podoficerowie — wychowawcy nowych kadr“ jasno omawia na przykładach rolę i znaczenie podoficera jako jednego z najważniejszych ogniw naszej służby.

W dziale fachowym znajdują się dwa zasadnicze artykuły, które powinny być dokładnie przerobione z kierowcami w ramach zajęć wyszkoleniowych i czasu przeznaczonego na samokształcenie, a to: „Przegląd Samochodów Przeznaczonych do Konserwacji“ oraz opis budowy i obsługi nowej, wspaniałej ciężarówki radzieckiej „GAZ-63“.

Dział polityczno-motoryzacyjny przynosi dwa artykuły, które powinny być bezwarunkowo spopularyzowane pośród kierowców: „Motoryzacja w planie sześcioletnim“ i „W 11 rocznicę tragicznego września“.

Na podkreślenie zasługuje dążność redakcji do żywego oddania przebiegu służby jednostek. Numer zawiera 4 reportaże z jednostek, wśród których wyróżnia się artykuł pt. „Poznajemy wzorowe parki polowe“. Powinien on być również omówiony z kierowcami jako przykład wzorowego urządzenia parku i zorganizowania służby parkowej.

Nr 17 (38) z drugiej połowy września br. poświęciła redakcja Oficerskiej Szkole Samochodowej i młodej kadrze naszej służby — promowanym we wrześniu oficerom. Oprócz ciekawych reportaży z życia i pracy szkoleniowej podchorążych, numer zawiera liczne sylwetki podchorążych-przodowników wyszkolenia i żołnierskiej służby.

W dziale techniki w numerze umieszczony jest obszerny opis budowy i zasad obsługi nowego samochodu radzieckiego Zis-150. Artykuł ten zapoznający z nowym, typowym samochodem naszego wojska powinien być traktowany jako materiał szkoleniowy i dokładnie przerobiony z kierowcami. Numer cechuje bogate zilustrowanie obrazami z życia Oficerskiej Szkoły Samochodowej i sylwetkami.

Szczególne znaczenie szkoleniowe ma nr 18—19 (39—40). Redakcja pomyślała go słusznie jako „małą encyklopedię“ kierowcy, starając się ująć w nim wszystkie zasadnicze zagadnienia, jakie mogą mieć znaczenie dla kierowcy w przygotowaniu do użytkowania jesienno-zimowego oraz w okresie zimowego użytkowania.

Trudno doprawdy powiedzieć, które artykuły zasługują na specjalne przestudiowania i przerobienie z kierowcami, gdyż są one wszystkie na jednakowo wysokim poziomie. Dlatego ograniczam się jedynie do ich wyszczególnienia: „W eksploatacji zimowej wzorujemy się na doświadczeniach kierowców radzieckich“, „Czy wiesz jak jeździć w zimie“, „Ochrona przeciwpożarowa garaży“, „Kierowco ciągnika artyleryjskiego pamiętaj“, „W walce z wypadkami drogowymi“. Artykuły te stanowią wskazówki i przestrogi co do użytkowania w okresie zimowym. Nie mniej bogaty jest dział obsługiwania, w którym kolejno omówione są w poszczególnych artykułach prace przygotowawcze do zimy i specyfika obsługi zimowej poszczególnych układów i zespołów.

W dziale techniki, rozwijając opis budowy samochodu Zis-150, redakcja umieściła bardzo dokładny i obszerny opis silnika Zis-120, w jaki samochód ten jest wyposażony.

Niemniej bogaty, bo obejmujący całą kolumnę pisma, jest dział terenowy. Zwracam w nim kolegom szczególną uwagę na odezwę „Do korespondentów“, w której redakcja zapytuje koresponden-

tów, którzy zgłosili się do współpracy, o przyczyny ich milczenia. Apel ten mógłby być równie dobrze skierowany do oficerów naszej służby w tych jednostkach, a zamiast nazwisk kierowców — wymienione nazwiska oficerów, którzy nie przykładają wagi do współpracy z tak ważnym elementem szkoleniowym, jaki stanowi pismo „Za kierownicą".

W dziale sportu numer zawiera pośmiertne wspomnienie o kol. Smoczyku oraz sprawozdania — reportaże z wyścigów o Wielką Nagrodę Polski i Raidu terenowego w Pile.

Numer 20 (41) poświęciła redakcja rocznicy Wielkiej Rewolucji Październikowej. Artykuł „Ojczyzna Wielkiej Rewolucji Październikowej wzorem w budowie polskiej motoryzacji" powinien być szeroko spopularyzowany i przerobiony z kierowcami.

W dziale techniki należy wykorzystać do szkolenia kierowców artykuł pt. „Ciągnik Staliniec" omawiający zasady użytkowania tego nowego w naszym wojsku, doskonałego pojazdu radzieckiego.

Ostatnia kolumna zgodnie z tradycją poświęcona została reportażom z jednostek.

Reasumując, stwierdzić należy, że praca redakcji poszła słuszną drogą: popularyzowania i zapoznawania żołnierzy służby samochodowej z techniką radziecką i ożywienia łączności z terenem, przez zwiększenie ilości reportaży z życia jednostek.

Niedociągnięciami redakcji jest obniżenie się strony graficznej i wydłużanie się artykułów, co odjęło pismu w pewnym stopniu typowy dlań uprzednio bardzo żywy charakter. Sądzę, że redakcji uda się jednak w następnych numerach przywrócić za pomocą pouczających „filmów rysunkowych" itp. dawną żywość pisma.

Z drugiej strony trzeba na zakończenie jeszcze raz podkreślić, że obecny dobry stan łączności z terenem i bogaty dział reportaży z jednostek nie da się utrzymać bez współpracy oficerów naszej służby. Trzeba bezsprzecznie ożywić akcję korespondentów. Dopomoże to redakcji uczynić ZK prawdziwym towarzyszem każdego żołnierza naszej służby w jego codziennej pracy.

SVĚT MOTORŮ

ČTRNÁCTIDENNÍ MOTORISTICKÁ REVUE

PROBLEMY TECHNIKI SAMOCHODOWEJ

Jednym z największych problemów motoryzacji, nad którym pracują technicy samochodowi całego świata, jest problem ekonomiki transportu samochodowego. W każdym kraju jest on rozwiązywany w zależności od miejscowych stosunków i warunków. Już pod koniec ubiegłego stulecia skończyło się wszystko co by można nazwać samochodowym ząbkowaniem. Skończył się okres „pojazdów bez koni", które w tym czasie nie były jeszcze prawdziwymi środkami lokomocji. Dopiero z początkiem bieżącego stulecia samochód staje się nowoczesnym środkiem komunikacyjnym. Od roku 1900, w ciągu 50 lat rozwoju samochodu, wyprodukowano na całym świecie ponad 105 milionów samochodów osobowych i ciężarowych.

Konstruktorzy samochodowi mają już dziś do dyspozycji w swej pracy nad nowymi modelami wozów szereg specjalnych, wypróbowanych urządzeń. Rozpatrując dużą ilość różnorodnych rozwiązań technicznych i oryginalnych koncepcji, widzimy ile zasadniczych konstrukcji można zastosować przy budowie samochodu. A przecież nie tylko względy techniczne decydują w tworzeniu nowego modelu osobowego lub ciężarowego wozu. Od rozpoczęcia produkcji seryjnej (po raz pierwszy przed 40 laty) rozstrzyga o tym mały koszt wyprodukowania samochodu, łatwość użytkowania, dobre właściwości drogowe i inne. Po ostatniej wojnie, więcej niż dotychczas, kładzie się olbrzymi nacisk na największe obniżenie kosztów przewozu, do których dochodzi

jeszcze w wielu krajach nadmierne opodatkowanie. Dlatego przy konstrukcji samochodu wysuwają się na czoło dwa zagadnienia. Pierwsze, to problem samego wozu, a drugie— to problem paliwa, z którego najczęściej wynika cena sprzedażna pojazdu. Zagadnienie paliwa jest dziś w wielu krajach tak poważne, że obniżenie jego zużycia stało się palącą koniecznością.

Konstrukcja samochodu produkowanego w wielkich seriach odpowiadać więc musi w coraz większym stopniu warunkom ekonomicznym, zarówno w krajach europejskich jak i w Ameryce. I tam bowie mdaje się zaobserwować brak wysokooktanowego paliwa, którego używamy do silników o wyższym stopniu sprężania. Ekonomia transportu i zużycie paliwa odbija się więc coraz bardziej na konstrukcjach wszystkich nowoopracowanych modeli.

Warunki techniczne najwyższej ekonomii transportu

Dobrze jest zapoznać się z ekonomicznymi danymi użytkowanych pojazdów. Dzięki temu dowiadujemy się o kosztach utrzymania pojazdów na jeden km, na jednego przewiezionego pasażera lub jedną tonę przewiezionego materiału. W ten sposób można określić prawdziwą wartoś ćpojazdów pracujących w jednakowych warunkach, i otrzymać wyraźną ocenę ich wartości użytkowych, wyraźniejszą niż przez porównywanie właściwości technicznych pojazdów. Wielokrotnie stwierdziliśmy, że dwa pojazdy różne pod względem technicznym mogą się odznaczać podobnymi lub nawet jednakowymi danymi użytkowymi. W samochodach osobowych, łatwiej niż w ciężarowych zauważyć możemy rozmaite techniczne układy, które chociaż różnią się radykalnie, to jednak pod względem ekonomicznym dają podobne wyniki. Potwierdzenie tego otrzymamy przy badaniu nowoczesnych pojazdów.

Analiza kosztów przebiegu na 1 km wozów osobowych i ciężarowych daje podobne rezultaty. Należy tu przede wszystkim wziąć pod uwagę pojazdy z silnikami benzynowymi. Pierwszym wskaźnikiem kosztów będzie zużycie paliwa na jednego przewiezionego pasażera (to już mówi nam, że nieekonomicznie jest jeździć samochodem nie wykorzystanym w pełni) i żądana przeciętna szybkość. Jeżeli więc samochód ma być pod względem technicznym przygotowany do ekonomicznego użytkowania, należy przede wszystkim dać mu taką konstrukcję silnika, która mogłaby wykorzystać w największym stopniu ograniczoną ilość kalorii w benzynie.

Zasada powyższa rozciąga się również na inne zespoły pojazdów. Należy spowodować takie współdziałanie pomiędzy silnikiem a układem przeniesienia, aby móc uzyskać z cieplne jenergii paliwa najwyższą energię mechaniczną. Dlatego należy wystrzegać się nadmiernego obciążenia tej energii i ograniczyć wszelki bezużyteczny ciężar pojazdów. Z tego wypływa dążenie do uzyskania jak najmniejszego ciężaru, odbijające się na całej konstrukcji samochodu oraz na jego sylwetce, przystosowanej do pokonywania jak najmniejszego oporu powietrza.

Zużycie paliwa nie jest jednak jedynym warunkiem wpływającym na koszt przebiegu samochodu na 1 km, składać się nań będą również wydatki na utrzymanie i naprawy pojazdu. Żadna część wozu nie może się szybko zużywać, wymagać kosztownej pielęgnacji lub częstej wymiany.

Z tych założeń wynikają najważniejsze tezy techniki samochodowej:

1) Wysoka sprawność techniczna wszystkich zespołów.

2) Mały ciężar pojazdu.

3) Trwałość i niskie koszty utrzymania.

4) Wygoda podróżnych i kierowcy.

5) Bezpieczeństwo.

Trzy pierwsze punkty: duża sprawność, mały ciężar i trwałość są wypróbowane (sprawdzone) we wszystkich zespołach nowoczesnych pojazdów tak osobowych jak i ciężarowych.

Ciężar i moc

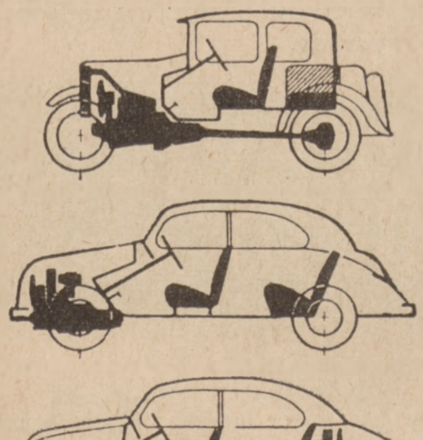
Najpopularniejszym samochodem osobowym produkowanym dziś na całym świecie jest przeważnie wóz, którego wnętrze pozwala na swobodną jazdę czterech osób średniego wzrostu i o przeciętnym ciężarze. Oczywiście
wzrostu i o przeciętnym ciężarze. Oczywiście,

że oprócz tych czteroosobowych wozów produkuje się dużą ilość typów dwu- trzy- lub też sześcio a nawet ośmioosobowych pojazdów. Samochody mające mniej niż cztery miejsca siedzące zaliczają się do pojazdów miniaturowych lub też sportowych. Samochody z większą ilością miejsc mają siedzenia rozstawiane (wysuwane), bądź też rozszerzone i przedłużone nadwozie, a skutkiem tego więcej miejsc. Nie zmienia to sytuacji, że jednak najbardziej rozpowszechnionym samochodem w ciągu ubiegłych 30 lat, który stanowi trzon światowego parku motorowego, jest właśnie pojazd 4-osobowy.

Przed drugą wojną światową rozróżnialiśmy dwa zasadnicze typy takich samochodów:

— samochód lekki o ciężarze 750—900 kg i zużywający ekonomiczną ilość paliwa ok. 9 l na 100 km lub jeszcze mniej.

— Samochód normalny o ciężarze 900—1350 kg, mogący zmieścić 4 lub 5 pasażerów (szerokość wnętrza 130—135 cm), którego zużycie przy normalnym obciążeniu wynosi 11—14 l na 100 km.



Rys. 1.

Wykorzystanie przestrzeni pomiędzy osiami. Dla przykładu wzięto przeciętny rozstaw osi — 250 cm. Od góry samochód trzymiejscowy z roku 1928, w środku samochód czteromiejscowy z silnikiem i napędem przednim z roku 1950, na dole samochód czteromiejscowy z silnikiem i napędem tylnym z roku 1950.

W pierwszym wypadku zastosowano rozstaw osi wahający się od 250 do 275 cm, a w drugim od 280 do 315 cm. Po drugiej wojnie światowej zagadnienie to znalazło inne rozwiązanie. Konstruktorzy przekonali się bowiem, że:

1) Przy zachowaniu jednakowej pojemności silnika, odpowiadającej wszystkim małolitrażowym samochodom produkowanym przed 1939 r. można zbudować pojazd o znacznie mniejszym ciężarze i wymiarach.

2) Przy zachowaniu zużycia paliwa odpowiadającego zużyciu małolitrażowych samochodów produkowanych przed 1939 r. można zbudować pojazd lżejszy i wygodniejszy, a więc przy zachowaniu silnika i tego samego nadwozia uzyskać znacznie wyższą moc.

Dzięki rozwiązaniu powyższych zagadnień rozpoczęła się po drugiej wojnie światowej produkcja dwu typów czteroosobowych samochodów. Pierwszy z nich ma małe zużycie paliwa (np. Minor), drugi, o którym się mówi „wóz średniolitrażowy", ma większe wygody i zwiększoną moc (np. Skoda). Te dwa rodzaje pojazdów stanowią większość samochodów produkowanych przez fabryki europejskie. Chociaż produkuje się peszcze liczne małolitrażówki, pojazdy pośrednie między lekkim samochodem a motocyklem, chociaż są również wielkie, luksusowe samochody produkowane jednakże w ograniczonych seriach.

Konstrukcja samochodów średniolitrażowych i oszczędnych została rozwiązana pomyślnie. W niektórych wypadkach należało całkowicie zmienić konstrukcję i rozmieszczenie zespołów. Dlatego właśnie silnik wraz z układem przeniesienia znalazł się w wielu typach na przodzie samochodu, (Minor) albo w tyle (Tatraplan). Jeżeli użyje się przy tych konstrukcjach samonośnego nadwozia, można zasadniczo zmniejszyć ciężar pojazdów.

Żywotność samochodu określa stosunek jego mocy do ciężaru. Producenci, spełniając życzenia odbiorców, nieustannie polepszają ten stosunek na korzyść mocy silnika. Porównując moc i ciężar (z pasażerami) samochodów europejskich przekonamy się, że stosunek ten daje przeciętnie 20 KM na 1 t obciążonego pojazdu. Samochody czechosłowackie Minor i Skoda odpowiadają średniej europejskiej klasie wozów wg ich stosunku mocy do cię-

żaru. Natomiast Tatraplan należy zaliczyć już do klasy wyższej. W zestawieniu wygląda to następująco:

	Minor	Skoda	Tatraplan
Ciężar pojazdu w kg	750	950	1200
Ciężar pojazdu z obciążeniem w kg	1070	1285	1575
Najwyższa moc w KM	21	31	52
Stosunek mocy do ciężaru /KM/t/	19,6	24,1	33

Uwaga. Minor i Skoda obciążone zostały 4 osobami, a Tatraplan 5 osobami.

W tych samochodach jest więc stosunek mocy do ciężaru, a zatem i żywotność pojazdu świadomie zmniejszona.

Z zestawienia wszystkich marek światowych wynika, że w małolitrażowych samochodach osiąga się około 15 KM na 1 t, w samochodach średniolitrażowych od 17 KM do 25 KM na 1 t, w wozach luksusowych od 30 do 40 KM na 1 t, a w wozach sportowych od 50 do 60 KM na 1 t.

Znając więc ciężar pojazdu wiemy, jakiej mocy należy zastosować silnik dla stałej i skonomicznej w nim pracy. Dla osiągnięcia odpowiedniej mocy użyjemy silnika bądź dużego, ale ze stosunkowo małą ilością obrotów, bądź też silnika o stosunkowo małym litrażu, lecz dającego wysoką ilość obrotów. Wybór silnika jest jednak uzależniony nie tylko od rozważań czysto technicznych. W wielu jeszcze krajach wprowadzone opodatkowanie wpływa często na litraż samochodu i powoduje używanie silników o jaknajmniejszej pojemności cylindrów. Zmniejszenie opodatkowania ma wpływ odwrotny — rozpoczyna się nawrót do silników o większym litrażu. Po zestawieniu obecnie produkowanych wozó wpod względem ich ciężaru (bez obciążenia) i litrażu silnika, otrzymamy przeciętnie dla:

— małolitrażowych samochodów 100—120 ccm na 100 kg,
— średniolitrażowych samochodów do 150 ccm na 100 kg,
— samochodów luksusowych do 250 ccm na 100 kg.

Z powyższych danych wynika, że objętość cylindrów w pojazdach ekonomicznych o ciężarze 550—650 kg powinna wynosić 550—750 ccm, a w samochodach średniolitrażowych o ciężarze 750—800 kg wynosić powinna 1100—1400 ccm. Pomimo tego są przecież pojazdy o litrażu do 350 ccm i duże wozy o litrażu ponad 1500 ccm.

Przeciętna — 4000 obrotów

Dla uzyskania największej mocy silnika danej objętości i pędzonego paliwem o stałej liczbie oktanowej, stosujemy dwie różne metody:

1) Budujemy silnik z części i zespołów gwarantujących najwyższą wydajność cieplną i mechaniczną.
2) Zwiększamy ilość obrotów, co zmusza konstruktorów do budowania części ruchomych silnika o odpowiednich wymiarach i ciężarze dozwalającym na szybkie obroty przy jednoczesnym ograniczeniu szkodliwego działania sił odśrodkowych.

Pierwszy warunek zmusza konstruktorów do pracy nad wysoką wydajnością i sprawnością silnika. Każda jego część musi być dokładnie badana, aby jeszcze bardziej można było podnieść wydajność cieplną i mechaniczną. Stwierdzone zostało, że pewne rezultaty daje się uzyskać dzięki uwzględnieniu następujących problemów konstrukcyjnych:

— konstrukcji komór spalania, o których decyduje rozmieszczenie zaworów i sposób ich działania,
— ukształtowania, materiału i rodzaju chłodzenia głowic,
— umieszczenia świecy zapłonowej,
— kształtu i materiału tłoków,
— rodzaju i chłodzenia cylindrów,
— układu zasilającego paliwo, rozproszenia mieszanki i całkowitego oraz szybkiego napełniania cylindrów.

Dzięki nim uzyskano wiele zadawalających wyników.

Dla przykładu można porównać moc silnika na 1 l pojemności skokowej cylindrów i 1000 obrotów. Widzimy, że moc ta na 1000 obrotów wału jeszcze przed rokiem 1939 wynosiła 6,5—7,8 KM na 1 litr, a obecnie wzrosła od 8,5 do 10 KM na 1 litr i 1000 obrotów na minutę. Jest to godny uwagi wynik wielkiego usprawnienia na drodze, jaką przebył silnik benzynowy przez ostatnie 10 lat.

Drugi warunek wydajności silnika — ilość obrotów wału — wykorzystuje się w zależności od potrzeb. Mając bowiem dobrze przygotowany silnik, dający potrzebną moc, nie potrzebujemy zmuszać go do nadmiernych obrotów. W niektórych wypadkach silnik sam pracuje ponad własne możliwości. Jak możemy przekonać się z charakterystyk różnych silników 4000 obrotów na minutę jest najszybszym obrotem wału u większości samochodów. Dowiedzione zostało, że przy zmniejszonym ciężarze tłoków i korbowodów, przy stosowaniu łożysk i panewek oraz idealnie wyważonym wale korbowodowym ta ilość obrotów jest całkowicie możliwa, dopuszczalna i bezpieczna oraz daje małe zużycie mechanizmów. Można powiedzieć, że ta ilość obrotów (4000 obr/min.) nie zostanie w produkcji seryjne jszybko podniesiona. Oczywiście niektóre wozy sportowe osiągają już teraz 5500, a nawet ponad 6000 obr/min. To wskazuje jednak dopiero na kierunek rozwoju konstrukcyjnej myśli technicznej i nie spowoduje jednak tego, żeby w najbliższej przyszłości nastąpiły zbyt wielkie zmiany. Samochodem jutra będzie więc dalej wóz o 1500 ccm pojemności, który przy 4500 obr/min. rozwijać będzie moc 60—65 KM bez najmniejszego niebezpieczeństwa.

Ilość cylindrów

Konstruktorzy przypuszczają, że istnieje taki litraż, przy którym osiągnięta moc jest najwyższa. Takim litrażem nazywają pojemność jednego cylindra od 175 do 450 ccm, co daje średnią około 350 ccm, stosowaną głównie w silnikach motocyklowych. Wiele wytwórni uznaje to niezbyt pewne obliczenie. Stało się ono jednak wzorem dla 4 cylindrowego silnika o pojemności od 1100 ccm do 1500 ccm. Gdy zajrzymy ponownie do danych technicznych przekonamy się, że silniki pojazdów małolitrażowych są jedno lub dwucylindrowe, silniki oszczędnych i popularnych wozów, są dwu lub czterocylindrowe, natomiast silniki samochodów średniej klasy (aż do 2000 ccm) są czterocylindrowe. Silniki o wysokiej mocy są czterocylindrowe aż do objętości 2400 ccm, 6—8-cylindrowe zaś o większym litrażu. Silniki 12-cylindrowe już znikły i ustąpiły miejsca silnikom 8-cylindrowym, np. 12-cylindrowy silnik, który przy objętości 4900 ccm dawał 130 KM, został zastąpiony 8-cylindrowym silnikiem V, który przy objętości 5500 ccm daje 152 KM. Stosunek silników poziomych do pionowych jest, jak twierdzą, niezmieniony. Tej zasady bowiem trzymają się producenci silników poziomych o przeciwległych cylindrach.

Rozmieszczenie zaworów

Możliwość rozmieszczenia zaworów uzależniona jest od 2-ch warunków:

— obrania jak najlepszego kształtu komory spalania,

— sposobu umieszczenia w silniku.

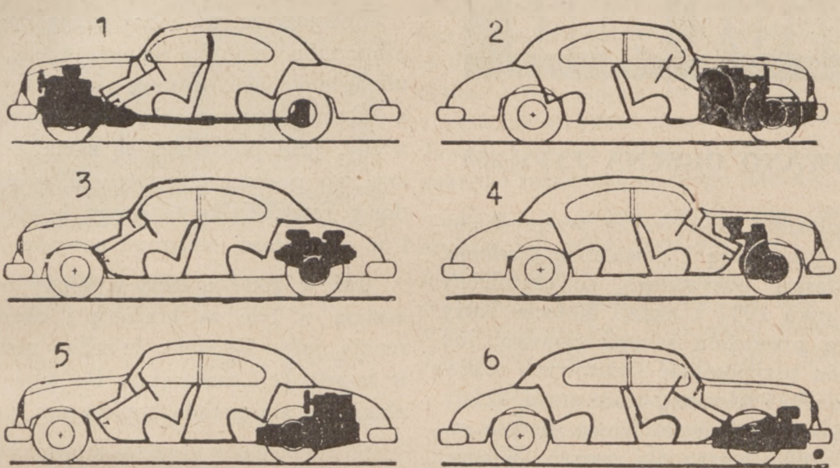
Silniki z zaworami w głowicy (górnozaworowe) mają znaczną przewagę. Rozwiązanie to jest szeroko stosowane zwłaszcza przy małych pojemnościach cylindra, umożliwia bowiem użycie szerokich zaworów. W produkcji europejskiej, w klasie wozów o średnim i wysokim litrażu ma pierwszeństwo konstrukcja silników górnozaworowych. Konstrukcja zaworów w pojazdach seryjnych jest zazwyczaj OHV, tzn. że wałek rozrządu i popychacze umieszczone są w dole bloku poniżej cylindrów. W silnikach wozów sportowych lub specjalnych wałki rozrządu (lub jeden wałek) umieszczone są na głowicy — konstrukcja OHC. Zastosowanie innych sposobów i konstrukcji mechanizmu zaworów przedstawiamy schematycznie na załączonych rysunkach.

Dalsze elementy

Stosunek sprężania określa się miarą objętości mieszanki, w chwili gdy tłok znajduje się w swym najniższym położeniu, do objętości mieszanki przy górnym położeniu tłoka. Wiadomo, że moc silnika jest tym wyższa, im wyższy jest stopień sprężania mieszanki (zassanego paliwa). Możliwość uzyskania większego stopnia sprężania zależy przede wszystkim od używanego paliwa. W porównaniu z okresem przedwojennym wzrosło znacznie sprężanie w silniku. Przeciętna wskazuje, że obecnie na całym świecie stosunek sprężania wynosi od 6,0 do 7,5. Zrozumiałe, że silniki o wyższym stosunku sprężania potrzebują wysokooktanowej benzyny.

Średnie efektywne ciśnienie waha się w przybliżeniu od 6,25 kg/cm² do 8,83 kg/cm².

Średnia szybkość tłoków zależy wyłącznie od skoku i obrotów wału. W roku 1939 szybkość ta wynosiła 10—13 m/sek. Zmniejszenie skoku cylindra na korzyść jego średnicy zniżyło dzisiaj tę szybkość w niektórych typach wozów na 6—10 m/sek. Stosunek mocy do płaszczyzny tłoków jest określony ilością koni na cm² powierzchni tłoka. Wartość ta waha się w nowych typach samochodów od 0,20 do 0,33 KM/cm², a spada w małych pojazdach aż do 0,15 KM/cm². Spada, ponieważ w małych pojazdach silnik ma mniejsze obroty niż pozwalają mu na to jego własne możliwości przy wysokim sprężaniu. Liczbę oktanową określić można przez porównanie aliwa znanego nam z paliwem badanym. Za podstawę wyznakowania wzięte zostały dwa węglowodany — isooktan o dużych właściwościach antydetonacyjnych, który otrzymał liczbę oktanową 100 oraz heptan o właściwościach detonacyjnych oznaczony liczbą oktanową 0. Próbowane paliwo napędza specjalny silnik laboratoryjny ze zmiennym stosunkiem sprężania — sprężanie zwiększamy tak długo, aż uzyska się detonację. To określa nam liczbę oktanową paliwa.



Rys. 2.

Umieszczenie zespołów napędowych w nowoczesnym samochodzie:

1) Silnik szeregowy z przodu, napęd na tylne koła.
2) Silnik szeregowy z przodu, napęd na przednie koła.
3) Silnik szeregowy z tyłu, napęd na tylne koła.
4) Silnik poprzeczny z przodu, napęd na przednie koła.
5) Silnik szeregowy za tylną osią, napęd na tylne koła.
6) Silnik — bokser z przodu, napęd na przednie koła.

Wpływ paliwa

Każdy silnik jest tak zbudowany, aby jak najlepiej mógł wykorzystać kalorie zawarte w benzynie. Jego moc, tak jak i jego zużycie, będzie zależna w szerokim zakresie od gatunku stosowanego paliwa i jego specyficznych właściwości. Światowy brak paliwa węglowodorowego sprawił, że szybko znikły pojazdy tzw. „superoktanowe", ponieważ nie tałwo jest dziś otrzymać wysokooktanową benzynę. Przypomnijmy tu sobie, że liczba oktanowa oznacza zdolność przeciwdetonacyjną paliwa

Najczęściej używana jest benzyna od 60 — 76 oktanów. Benzynę o niższej liczbie oktanowej cechuje nadmierne zużycie i tak np. benzyna o 65 oktanach ma o 9% wyższe zużycie niż benzyna o 80 oktanach. Produkcja cenniejszych gatunków benzyny jest bardzo utrudniona. Czasami więc podwyższa się liczbę oktanową paliwa przez dodanie doń środków antydetonacyjnych, jak czteroetyłek ołowiu, którego dodaje się do benzyny zaledwie 0,5 g na 1 litr paliwa. Jednak działanie czteroetylku ołowiu jest szkodliwe. Ołów bowiem

osiada w niektórych częściach komory spalania i powoduje nie tylko prędką korozję, lecz nawet częste uszkodzenie zaworów wydechowych. Oprócz tego czteroetylek ołowiu jest środkiem trującym. Niskooktanowe paliwo zmusza konstruktorów do budowania silników o małym stosunku sprężania. Sytuacja taka jest jednak chwilowa. Na całym świecie przejawia się bowiem dążność do szerszego używania wysokooktanowego paliwa, które ma zasadniczy wpływ na zwiększenie wydajności silnika benzynowego.

CZECHOSŁOWACJA

motocykl

JAK BUDOWANO OBECNĄ JAVĘ-250

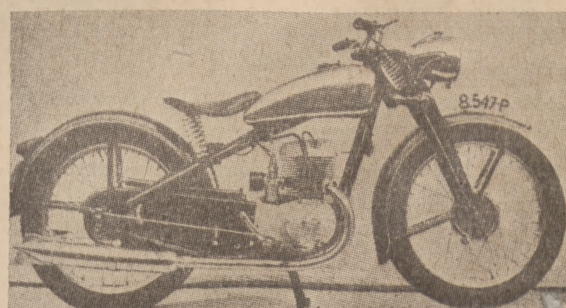
W historii pojazdów motorowych przemysł czechosłowacki ma wieloletnią i chwalebną tradycję. Nie trzeba powtarzać wszystkiego, co czytaliśmy i słyszeliśmy w roku 1947 z okazji 50-lecia Tatry i całego naszego przemysłu samochodowego, jak również nie trzeba przypominać światowych sukcesów motocykli Laurin i Klement, które przed 40 laty uznano za najlepsze na świecie. Nasze modele samochodu są do dziś wzorem dla innych. Wiemy, że założenia techniczne naszej Tatry sprzed 15 laty są obecnie naśladowane przez cały świat. Podobnie rzecz ma się z motocyklami wytwórni Jawa, która w okresie ostatniej wojny wysunęła się na pierwsze miejsce w konstrukcji i wprowadziła do niej nowe udoskonalenia, będące dziś wzorem dla obcych konstruktorów.

Przemysł motocyklowy Czechosłowacji, który z małymi przerwami produkował od czasów Laurina i Klementa, przeżył wiele etapów, podczas których pracował stosując raczej metodę kopiowania (z wyjątkiem kilku prób, które jednak nie znalazły się na odpowiednim poziomie).

Dopiero wojna 1939—1945 sprawiła, że przemysł Czechosłowacji w nowych modelach Jawy pokazał konstrukcję oryginalną i pierwszorzędnej jakości. Dziś nikt nie wątpi w powodzenie zapoczątkowanych wówczas konstrukcji. Ze wszystkich stron świata donoszą o sukcesach motocykli marki Jawa, k'óre pod każdym względem przewyższają zagraniczne marki motocyklowe. Nawet wielkie i znane wytwórnie angielskie kopiują charakterystyczne ulepszenia Jawy.

Powodzenia te zobowiązują nasz przemysł w olbrzymim stopniu na przyszłość. Należy sobie uświadomić, że dystans istniejący między nami a obecną konkurencją możemy zachować tylko wtedy, jeśli pójdziemy tą samą drogą, którą kroczyliśmy podczas przygotowań, w okresie prób i budowy Jawy. Tylko ta droga bowiem pozwoli nam i w przyszłości osiągnąć powodzenie.

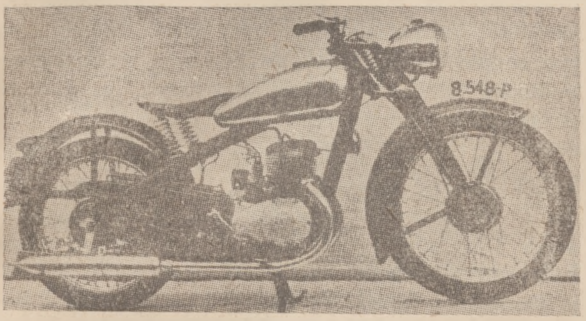
Już w 1937 i 1938 r. kiedy marka Jawa pozostała w tyle za krajową i zagraniczną konkurencją, jasne się stało, że sedno niepowodzenia leży w konstrukcji motocykla. Do tego czasu Jawa posługiwała się metodą kopiowania, jakkolwiek wprowadziła do konstrukcji pierwiastki wówczas jeszcze nieznane (prasowana rama z otwartych profilów itd.).



Prototyp z roku 1940, poprawiony wygląd „starej szkoły".

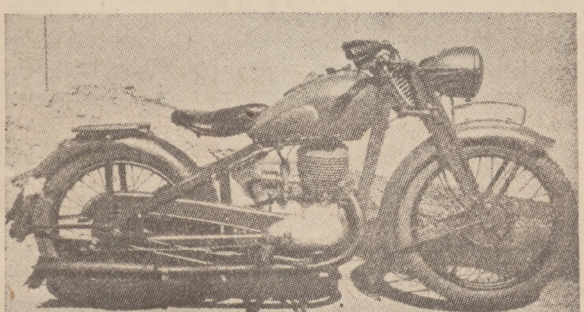
Oczywiście nowy model Jawy Robot, który wszedł na rynek w tym okresie, stanowi wielki postęp. Konstruktor tego modelu J. Jozif pokazał, że ma talent rozwiązywania zasadniczych problemów konstrukcyjnych. Należało więc przygotować

szczegółowy plan pracy, aby wykorzystać nie tylko wielki talent konstruktora, ale i długoletnią tradycję Jawy. Dlatego już w roku 1939 zdecydowano, że cała produkcja nowych typów rozpocznie się na zupełnie nowych zasadach. Opracowano rysunki, jak ma wyglądać Jawa — motocykl przyszłości. W programie uwzględnione zostały wszystkie zmiany i ulepszenia, jakie powinny być zastosowane w nowej konstrukcji.



Dalszy krok. Zastosowano po raz pierwszy resorowanie tylnego koła. Rama nie zmieniona.

Program ten przyjęto i rozpoczęto przygotowania do konstruowania modelu i do produkcji. Jednocześnie starano się wszelkie nowe pomysły racjonalizatorskie i nowe koncepcje włączyć do programu. Tak na przykład w roku 1938 wnieśli dwaj konstruktorzy dr. Pivrnec i Navratil projekt zmiany biegów rączką na kierownicy z tym, że jednocześnie ta sama rękojeść wyłączałaby sprzęgło. Pomysł ten przyjęto, zrealizowano i wypróbowano, jakkolwiek w pierwotnej formie nie okazał się przydatny. Stał się jednak punktem wyjściowym dla nowej konstrukcji — zmiany biegów nożną dźwignią, która dziś zdała egzamin we wszystkich maszynach Jawy.



Wygląd krystalizuje się. W nowej ramie nowy silnik, czasowo niezastosowano resorowanego tyłu. Rok 1942.

W taki sposób wykorzystano cały szereg pomysłów i wniosków racjonalizatorskich wielu kierowców i mechaników oraz ulepszeń konstruktorów. Często ciężko nam było wprowadzać w życie nowe myśli i idee. Należało bowiem jednocześnie wychowywać wszystkich współpracowników zgodnie z nowym programem, nauczyć ich, aby zapomnieli, co było dla nich dotychczas wzorem, aby nie brali przykładu i wzorów z konkurencyjnych wytwórni. Praca nie była lekka. Jakkolwiek utworzono bardzo dobry zespół, w którym teoria, doświadczenie i talent w osobie kierownika konstrukcji J. Jozifa łączyły się z naukowymi i teoretycznymi wiadomościami, które jednak były niczym w porównaniu z wytkniętym celem pracy — ulepszoną konstrukcją Jawy. Nagrodą naszej pracy był jednak wielki sukces i wdzięczność całego narodu.

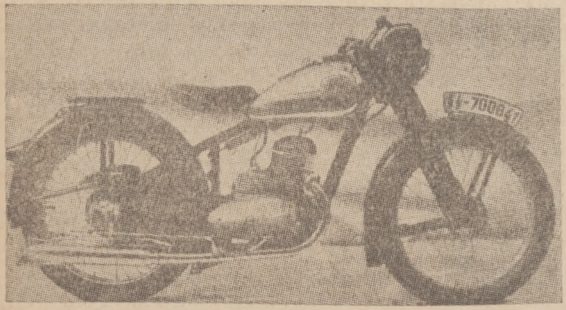
Praca w owym czasie nie postępowała tak szybko, jak spodziewaliśmy się i jakby sobie ktoś niedoświadczony wyobrażał. W ciągu całej wojny wykonano 30 prototypów, na których przejechano wiele tysięcy km. Wykonano maszyny wszystkich kategorii: 100, 125, 175, 250 i 350 ccm.

Nie budowano od razu nowych modeli z punktu widzenia czysto technicznego. Każdy prototyp był próbowany przez kierowców fabrycznych, zatrudnionych w dziale doświadczalnym. Byli to Simandl, Stanislav, Dusil, Novotny, Lucak, Bednar i inni, pracujący przez całą wojnę nad przygotowaniem nowych modeli, którzy ofiarowali swe doświadczenie i pomysły i pomagali udoskonalać model za modelem.

Dbano także i o to, aby dać możność skrytykowania nowych modeli aparatowi dystrybucyjnemu i godnemu zaufania odłamowi odbiorców. Próby takie robiono niejednokrotnie w Kwasinach, gdzie zgromadzeni znawcy i laicy mogli wypróbować i osądzić wszechstronnie nowe prototypy.

Inne próby przeprowadzano metodą rozpisywania ankiet, uwględniających różne pytania co do jakości poziomu technicznego itp. Każdy z uczestników ankiety otrzymywał do wypełnienia dwa arkusze: jeden o właściwościach technicznych, drugi dotyczący samej jazdy. Pytania były punktowane od 0 do 10. Od chwili gdy modele zostały oddane do dyspozycji uczestników ankiety, aż do chwili zwrócenia ankiety musieli oni zachować ścisłą tajemnicę. Uczestnicy ankiety mogli jeździć na ma-

szynach, mogli je szczegółowo przejrzeć, ale nie wolno im było rozbierać maszyn. Po oddaniu ankiet robiono zestawienie punktacji i przeprowadzano dyskusję nad dokonanymi spostrzeżeniami. Praca ta początkowo była dość przykra, gdyż nasi krytycy odrzucali model za modelem. Dopiero w roku 1944 podczas ostatniego przeglądu opracowywanych nowych modeli osiągnięto takie wyniki, że nawet najbardziej surowi krytycy nie mieli słów pochwały.



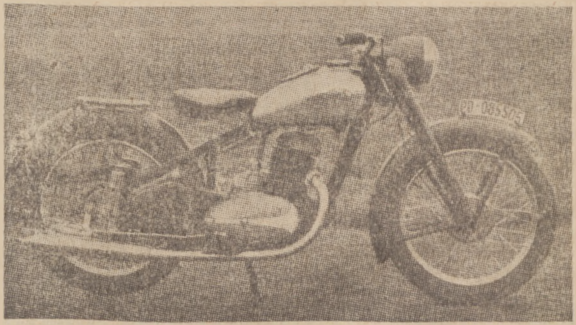
Prototyp 175 ccm z roku 1942—43 podobny do dzisiejszej Jawy — 250. W tej ramie próbowano kilka różnych silników.

Osiągnięcie wysokiego poziomu i pięknego wyglądu maszyny nie było jednak jedynym dążeniem konstruktorów Jawy. Ustawicznie zmierzano do uzyskania jak najmniejszego ciężaru i jak największej ekonomiki motocykla. Wszystkie działy produkcji pracowały wzorowo i skoordynowanie. W wypadkach trudnych problemów konstrukcyjnych stosowano współzawodnictwo, np. konkurs na rozwiązanie problemu przedniego widelca dał około 30 różnych pomysłów. Ostateczna konstrukcja widelca była połączeniem dwóch czy trzech pomysłów, które zostały przyjęte i opracowane przez kierownika Biura Konstrukcyjnego J. Jozifa. Wszystkie pomysły nagrodzono.

Z równym zapałem, z jakim pracowały zespoły konstrukcyjne, pracowały także warsztaty, między innymi warsztat pod kierownictwem P. Simandla i doświadczonych mechaników Buriana i Polaka. Zespół ten miał pracę utrudnioną, ponieważ warsztat zakonspirowano w drewnianej budzie dla ukrycia go przed oczyma organów nadzorczych, ponieważ konstruowanie i produkcja nowych modeli były podczas wojny zabronione. Nie zdarzyło się jednak w okresie tajnej produkcji, aby którykolwiek ze współpracowników, konstruktorów lub warsztatowców zdradził nas lub mówił o pracy coś niepotrzebnego.

Ponieważ fabrykacja samochodów i motocykli była podczas wojny zabroniona, wszystkie modele malowano na kolor wojskowych niemieckich pojazdów i zaopatrzono w wojskowe numery rejestracyjne. W wypadku zatrzymania przez organa policyjne można było się tłumaczyć, że jest to pojazd niemiecki naprawiony w fabryce.

W ten sposób realizowano wytknięte cele. Wykonano szereg nowych typów, z których trzy zostały gruntownie wypróbowane, a mianowicie Jawa 175, 250 i 350 ccm. Przygotowano także konstrukcję maszyn 100 i 125 ccm, które jednak w ostatecznej formie nie zostały zrealizowane. Z powyższych model 250 ccm jest dziś fundamentem światowego powodzenia Jawy i przykładem jak ma wyglądać nowoczesny motocykl.



Ostateczny prototyp. Przed rozpoczęciem produkcji seryjnej zmieniono jedynie pokrywę gaźnika, siodło i regulację sprzęgła.

Produkcja Jawy podczas ostatniej wojny jest drobnym przykładem jak należy postępować przy konstrukcji pojazdów motorowych. Doświadczenia z tego okresu muszą być nadal w jak największym stopniu wykorzystywane.

Na podstawie artykułu dra Jaroslava Frei.

NIEMIECKA REP. DEMOKRATYCZNA

PRACOWNICY MOTORYZACJI I SPORTOWCY MOTOROWI NIEMIECKIEJ REPUBLIKI DEMOKRATYCZNEJ AKTYWNIE WALCZĄ O POKÓJ

Walka o utrwalenie pokoju, która ogarnęła wszystkich postępowych ludzi na całym świecie, znalazła również żywy oddźwięk wśród pracowników motoryzacji i sportowców Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Podpisują oni masowo Apel Sztokholmski oraz demonstrują przeciw polityce anglo-amerykańskich podżegaczy wojennych. Wiadomości z NRD podają, że wśród aktywistów walki o pokój znajduje się wielu zasłużonych sportowców motorowych. Apel Sztokholmski podpisał mistrz motocyklowy w kategorii do 350 cm^3 Siegfried Wünsch, mówiąc przy tym „jako sportowiec wiem najlepiej, że w mojej dziedzinie mogę pracować jedynie, gdy wywalczymy trwały pokój, dlatego jestem za pokojem, a przede wszystkim za Zjednoczonymi Demokratycznymi Niemcami". Popularna dortmundzka zawodniczka motocyklowa Herta von Ambrock podpisała Apel Sztokholmski podczas startu w Zwickau w Niemieckiej Republice Demokratycznej. Oświadczyła ona przy tym dziennikarzom: „jako kobieta-sportowiec bardzo się cieszę mając możność startować w NRD. W Zachodnich Niemczech bowiem okupacyjne władze anglo-amerykańskie i ich sługusy z Bonn prowadzą nieustanną walkę przeciwko wszystkim, którzy bronią pokoju i żądają Zjednoczonych Demokratycznych Niemiec. Do tego czasu zajmowałam się jedynie sportem i rodziną, ale właśnie dlatego, że i sport i rodzina są szczególnie bliskie mojemu sercu zrozumiałam, że musimy z całą siłą walczyć o pokój. Ślubuję, że po powrocie do Dortmundu uczynię wszystko, by dopomóc zachodnio-niemieckim górnikom i ich żonom w ich walce o pokój".



Drukarnia Wyd. MON „Prasa Wojskowa" w Łodzi
D-1-14941